

CLODOALDO LOPES DE ASSIS

**ASPECTOS TAXONÔMICOS E HISTÓRIA NATURAL DA HERPETOFAUNA
NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

A848a
2015 Assis, Clodoaldo Lopes de, 1980-
Aspectos taxonômicos e história natural da
herpetofauna na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil /
Clodoaldo Lopes de Assis. - Viçosa, MG, 2015.
xiii, 64f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.
Orientador : Renato Neves Feio.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Anfíbio. 2. Répteis. 3. Taxonomia. 4. Morfometria.
5. Mata Atlântica - Conservação. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Biologia Animal. Programa de
Pós-graduação em Biologia Animal. II. Título.

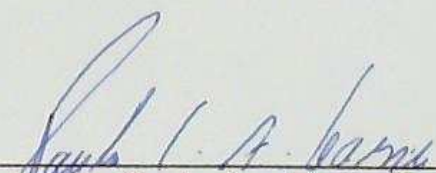
CDD 22. ed. 597

CLODOALDO LOPES DE ASSIS

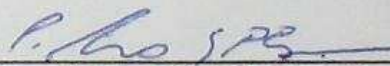
**ASPECTOS TAXONÔMICOS E HISTÓRIA NATURAL DA HERPETOFAUNA
NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

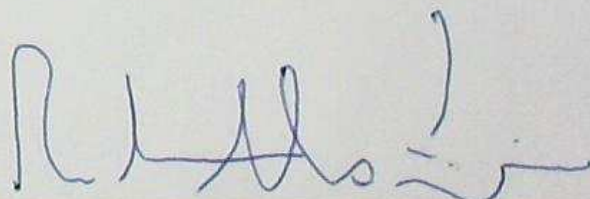
Aprovado: 07 de abril de 2015.



Paulo C. de Anchietta Garcia



Pedro S. Ribeiro Romano



Renato Neves Feio
(Orientador)

É cobra comendo cobra, mas a vida continua!!!

Sr. Charrão

***Dedico este trabalho àqueles mestres
que não leem letras, mas possuem
palavras de puro conhecimento!***

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por não me dar o que eu peço, mas por oferecer oportunidades sobre aquilo que sonho.

Aos meus pais José Lopes de Assis e Isabel Oliveira Lopes de Assis, por me ensinarem o respeito e a solidariedade ao próximo, que por muitas vezes se deu na prática, com o simples ato de me incentivar a levantar de um banco de ônibus para o mais idoso se assentar. Essa é a melhor herança que um pai deixa para seus filhos! E também por nunca limitarem a quantidade e principalmente a diversidade de meus animais de estimação, indo desde uma aranha, passando por um gambá, serpente, urubu, furão, tamanduá, cavalo, bode, galinha, pombo, iguana, quati a até um *Mazama*!

A Prof.^a Georgina Maria de Faria Mucci e Alfredo Daniel Mucci pelos ensinamentos na carreira profissional, pelos exemplos de ética, pelas oportunidades oferecidas, e principalmente pelos conselhos, carinho e amizade que tornou possível cada passo na carreira profissional. Ao Prof.^o Ely Rodrigues Netto Júnior (Elias), que apesar da pouca sanidade, mostrou os caminhos para um mundo acadêmico-científico. A Prof.^a Renata Barreto Tostes pelo incentivo e conversas sobre a carreira acadêmica. A todos os professores que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

Aos amigos parceiros de campo e pseudo-laboratório de garagem Fernando Marques Quintela, Fabiano Aguiar Silva (Feijão), Aurélio Viana (Cansado), e João Paulo Carvalho (Mudo) pelas diversas parcerias nos campos. Aos ex-alunos Viviane Mendonça, Rafael Rodrigues, Maycon Ribeiro e Heitor Werneck pelas ajudas nas campanhas.

Aos amigos Paulo Marcelo Bianque (Manso), André Garcia (Nasal), Jucy Júnior, pela força, incentivos e amizade. Ao amigo Guilherme do Carmo Silveira (Jaspion), pela amizade e boa vontade na discussão da dissertação.

Ao Sr. José Geraldo Soares (Sr. Geraldo) pela receptividade, companheirismo e conhecimento que proporcionou o primeiro artigo desta dissertação. Ao Prof.^o

Sr. Juquinha, pelas histórias, ensinamentos, amizade e por indicar com detalhes onde e como eu encontraria a espécie que gerou o segundo artigo desta dissertação. Aos professores do campo Wanderlan Santos, Gilberto Norato, Walter Nunes, Dinéia, por compartilhar os conhecimentos práticos que não aprendemos no mundo acadêmico. Ao vovô Merico, vovó Luzia (In Memoriam), Cleide, Verônica e tia Maria Helena pela boa vontade de sempre, carinho e receptividade no Sítio Vovô Tatinha, na Serra do Sapecado em Cataguases.

Aos membros da Polícia Militar de Meio Ambiente de Cataguases, Hipólito Sucasas, Carlos Magno, Silas Ferreira, Anderson Almeida, Milani, Gregório, Emerson, Rocha e ao parceirão Major Alexandre Leal, pela amizade e presteza ao longo dos trabalhos de campo.

Aos curadores, funcionários e estudantes das coleções herpetológicas que visitei: Prof.º José Peres Pombal Jr., Prof.º Carlos Alberto Gonçalves Cruz e Manoela Woitovicz Cardoso (Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro); Prof.º Hussan El Dine Zaher, Ricardo Arturo Guerra-Fuentes, Paola Sanches, André Luís Braga e Francisco de Assis Brum (Museu de Zoologia da USP); Prof.º Braz Cosenza, Prof.º Michel Barros Faria e Rogério L. Silva (Museu de Zoologia Dr. Newton Baidão de Azevedo, Universidade Estadual de Minas Gerais, Carangola).

A Felipe Eugênio Parizzi, Sebastião Vieira de Jesus, Alberto Félix Iasbik e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pela confiança e apoio nas campanhas realizadas na Estação Ecológica de Água Limpa em Cataguases. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN) através de seus servidores Tatiana Rezende Rosa, Raylto Reis e Isaias José Reis, pela presteza e clareza na obtenção das licenças de coleta.

A Larissa Lacerda e Bruno Martins pelas lições de ArcGIS, na elaboração dos mapas. Aos amigos (as) Diego José Santana (Diegão), Emanuel Teixeira Silva (Manú), Jussara Santos Dayrell, Henrique Caldeira Costa, João Victor Lacerda (Jhony), Marco Antônio Peixoto (Markito), Carla S. Guimarães, Larissa Arruda, Charlene Neves e Thiago Aspira, pela amizade, parceria e compartilhamento

dos conhecimentos taxonômicos e de curadoria da Herpetofauna sempre que precisei. À Henrique S. Guedes Folly pela boa vontade nos desenhos científicos da *Thoropa*. A Ramon Dominato, Anderson Marcos, Jhony Guedes e Sofia Barreto pelos diversos bichos tombados (Ramon puxando a fila).

À Camila Moura Novaes, pelas correções na escrita, sugestões, conselhos e principalmente pela paciência e carinho que tornou este trabalho mais agradável!

Ao Prof.^o Pedro Romano pela sugestão na elaboração de um artigo ao invés de uma simples nota do *Mesoclemmys hogei* e pelos exemplos de didática em suas aulas, que chama a atenção tanto quanto o conteúdo.

Ao Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade concedida para a realização deste curso. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida. À Associação Regional de Proteção Ambiental de Cataguases (ARPA), pelo apoio ao longo das campanhas.

Ao amigo Vinícius de Avelar São Pedro pela primeira oportunidade com a herpetologia de forma científica, em um momento que eu estava em uma encruzilhada em relação à área que seguiria. Pelo exemplo de pessoa e pesquisador, e pela lição deixada de que “um amigo vale mais que um sapo”. A José Lélis Pontes pela amizade, receptividade e paciência nos ensinamentos de zoologia e curadoria que eu tanto almejava.

Ao meu amigo e orientador Prof.^o Renato Neves Feio, por abrir as portas do museu e pelo apoio mesmo antes do ingresso no mestrado. Pela confiança, liberdade nos trabalhos, pelas lições do mundo acadêmico, pela empolgação transmitida com o simples relato de um bicho e também pela vaga na pelada de terça-feira! Obrigado Renatão!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	4
3. ARTIGO I - A new and possibly critically endangered species of casque-headed tree frog <i>Aparasphenodon</i> Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Hylidae) from southeasternBrazil.....	8
4. ARTIGO II - Uma nova espécie de rã do gênero <i>Thoropa</i> Cope, 1865 (Anura, Cycloramphidae) da Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.....	18
5. ARTIGO III - Ontogenia, coloração e distribuição do cágado ameaçado <i>Mesoclemmys hoguei</i> (Mertens, 1967) (Pleurodira: Chelidae)	40
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	64

LISTA DE FIGURAS

Artigo I

- Figura 1.** *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm). (A) Dorsal, and (B) ventral views..... 10
- Figura 2.** *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm). (A) Lateral view of the head, (B) hand, and (C) foot..... 11
- Figura 3.** *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm) in life, from Sítio Boa Sorte, Municipality of Cataguases, Minas Gerais, Brazil..... 13
- Figura 4.** *Aparasphenodon pomba* sp. nov. (A) paratopotype (MZUFV 11520; SVL 51,6 mm) adult male, and (B) paratopotype (MNRJ 82596; SVL 58.7 mm) adult female showing thanatosis defensive behavior..... 14
- Figura 5.** Distribution map of the genus *Aparasphenodon* in South America..... 15

Artigo II

- Figura 1.** Vista dorsal e ventral do Holótipo de *Thoropa "sapecada"* sp. nov. (MZUFV 13378)..... 36
- Figura 2.** Vista dorsal (A) e ventral (B) de um macho adulto de *Thoropa lutzi* (MZUSP 86581); vista dorsal (C) e ventral (D) de um macho adulto de *Thoropa "sapecada"* sp. nov. (parátipo MZUFV 13839)..... 36
- Figura 3.** Holótipo de *Thoropa "sapecada"* sp. nov. (MZUFV 13378) em vista dorsal e lateral da cabeça, mão e pé (linhas verticais e horizontal igual a 5mm). Figuras A, B e C seguem adaptações de Bokemman (1965) e representam os espinhos nupciais da nova espécie (A), *T. lutzi* (B) e *T. petropolitana* (C)..... 37
- Figura 4.** Vista ampliada dos espinhos nupciais de *Thoropa "sapecada"* sp. nov. (A) (parátipo MZUFV 13839) e *Thoropa lutzi* (B) (MZUSP 86581)..... 38
- Figura 5.** Holótipo de *Thoropa "sapecada"* sp. nov. em vida (MZUFV 13378)..... 38

Figura 6. Oscilograma e sonograma do canto de anúncio de *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov. 39

Figura 7. Mapa de distribuição de *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov., *T. lutzi* e *T. petropolitana*: 1–Serra de Cubatão (Paranapiacaba); 2–Mangaratiba; 3, 4–Rio de Janeiro; 5–Tinguá; 6–Petrópolis; 7–Magé; 8–Teresópolis; 9–Nova Friburgo; 10–Cataguases (localidade tipo); 11–Antônio Prado de Minas; 12–Parque Nacional do Caparaó; 13–Muniz Freire; 14, 15–Santa Teresa..... 39

Artigo III

Figura 1. Desenho dos escudos da carapaça de *Mesoclemmys hogei* mostrando a posição dos 26 marcos anatômicos. 53

Figura 2. Desenho dos escudos do plastrão de *Mesoclemmys hogei* mostrando a posição dos 20 marcos anatômicos. 53

Figura 3. Espécime juvenil de *Mesoclemmys hogei* (MZUFV 0056–C) coletado na Estação Ecológica de Água Limpa, município de Cataguases, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil: A) vista frontal em vida; B) vista dorsal do espécime recém sacrificado; C) vista ventral do espécime recém sacrificado. Escala = 2 cm 54

Figura 4. Espécimes adultos de *Mesoclemmys hogei* em melhor estado de conservação, mostrando parte ventral dos escudos marginais e o plastrão com uma coloração castanho-acinzentado. MZUFV 0039 (A); MZUFV 0050 (B); MZNB 133 (C); MZNB 132 (D). Escala = 5 cm 55

Figura 5. Gráfico com os escores para os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) da carapaça de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos..... 56

Figura 6. Gráfico com os escores para os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) do plastrão de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos. 56

Figura 7. Gráfico de dispersão da análise de Regressão entre o tamanho do centroide (variável independente) e o primeiro componente principal (variável dependente) da carapaça de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos..... 57

Figura 8. Gráfico de dispersão da análise de Regressão entre o tamanho do centroide (variável independente) e o primeiro componente principal (variável

dependente) do plastrão de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos..... 57

Figura 9: Wireframe da carapaça mostrando as mudanças da forma média (azul claro), sobreposta à forma resultante da média dos valores do PC1 (linha azul) de cada classe etária: 1 - adultos (fator de escala 0,041), 2 - subadultos (fator de escala 0,005) e jovens (fator de escala -0,091). 58

Figura 10: Wireframe do plastrão mostrando as mudanças da forma média (azul claro), sobreposta à forma resultante da média dos valores do PC1 (linha azul) de cada classe etária: 1 - adultos (fator de escala 0,0107), 2 - subadultos (fator de escala -0,008) e jovens (fator de escala -0,024). 59

Figura 11. Mapa de distribuição de *Mesoclemmys hogei*: 1–Localidade tipo questionada (“Rio Pequeno”); 2–Paraty; 3–Volta Redonda; 4–Pinheiral; 5–Três Rios; 6–Chiador; 7–Além Paraíba; 8–Cataguases (novo registro); 9–Cantagalo; 10–Itaocara; 11–Aperibé; 12–Cambuci; 13–Porciúncula; 14–Tombos; 15–Faria Lemos; 16–Carangola; 17–Campos dos Goytacazes; 18–Presidente Kennedy; 19–Itapemirim..... 60

LISTA DE TABELAS

Artigo I

Tabela 1. Range, mean and standard deviation (SD) of the measurements (mm) of <i>Aparasphenodon pomba</i> sp. nov.....	12
---	-----------

Artigo II

Tabela 1. Amplitude, média e desvio padrão (DP) das medições (mm) de <i>Thoropa "sapecada"</i> sp. nov.....	35
--	-----------

Artigo III

Tabela 1. Descrição e tipo de homologia dos marcos anatômicos utilizados nos escudos da carapaça de <i>Mesoclemmys hogei</i>	61
--	-----------

Tabela 2. Descrição e tipo de homologia dos marcos anatômicos utilizados nos escudos do plastrão de <i>Mesoclemmys hogei</i>	62
--	-----------

Tabela 3. Medições, classe etária e relação LC/CC dos exemplares de <i>Mesoclemmys hogei</i>	63
---	-----------

RESUMO

ASSIS, Clodoaldo Lopes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Abril de 2015.
Aspectos taxonômicos e história natural da Herpetofauna na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. Orientador: Renato Neves Feio.

O presente trabalho apresenta parte dos resultados de um estudo sobre a herpetofauna, que realizamos em um período de oito anos, em uma localidade da Zona da Mata de Minas Gerais, uma mesorregião originalmente coberta por Mata Atlântica no sudeste do Estado. No capítulo I descrevemos uma nova espécie de anfíbio anuro do gênero *Aparasphenodon*, com base em doze exemplares coletados em um fragmento em área de baixada no município de Cataguases. *Aparasphenodon pomba* sp. nov. se caracteriza principalmente por possuir um tamanho médio para a espécie, focinho quase arredondado em vista dorsal, dorso e membros com reticulações de cor creme sobre um fundo escuro e íris vermelha. Com base nos critérios e categorias da IUCN, sugerimos sua inclusão na categoria criticamente ameaçada ou deficiente de dados, uma vez que a nova espécie foi registrada somente na localidade tipo. No capítulo II fazemos a descrição de uma nova espécie de anfíbio anuro do gênero *Thoropa*, relacionada a *T. lutzi* e *T. petropolitana*, com base em exemplares coletados nos municípios de Cataguases e Antônio Prado de Minas, na Zona da Mata de Minas Gerais. *Thoropa "sapecada"* sp. nov. se distingue das demais espécies afins, principalmente por possuir um canto com maior tempo de duração, pela cabeça mais longa do que larga, e pelos espinhos nupciais grandes e pontiagudos, posicionados em dois blocos semicirculares. No capítulo III apresentamos informações sobre ontogenia, coloração e distribuição do cágado *Mesoclemmys hoguei*. Através do método de morfometria geométrica e comparação do padrão de cor entre espécimes de diferentes idades, mostramos, respectivamente, que há uma mudança significativa da forma da carapaça e na coloração entre indivíduos jovens e adultos. Adicionalmente, apresentamos um mapa de distribuição, com uma nova localidade de registro para a espécie na Zona da Mata de Minas Gerais. Os resultados da presente dissertação mostram principalmente a importância de estudos a longo prazo que englobem áreas fora de Unidades de Conservação.

ABSTRACT

ASSIS, Clodoaldo Lopes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2015. **Taxonomic aspects and natural history of the herpetofauna in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil.** Adviser: Renato Neves Feio.

This paper presents some results of a study on the herpetofauna, we conducted in a period of eight years, at a locality in the Zona da Mata of Minas Gerais, one middle region originally covered by Atlantic Forest in southeastern state. In Chapter I describe a new species of amphibian anuran genus *Aparasphenodon*, based on twelve samples collected in a fragment in lowland area in the municipality of Cataguases. *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is characterized mainly by having an medium size for the species, snout almost round in dorsal view, dorsum and limbs with cream-colored reticulation on dark-brown background and red iris. Based on the criteria and IUCN categories, we suggest its inclusion in the critically endangered category or deficient data, since the new species was recorded only in the type locality. In chapter II we make the description of a new species of frog in the genus *Thoropa*, related to *T. lutzi* and *T. petropolitana*, based on specimens collected in the municipalities of Cataguases and Antonio Prado de Minas, in the Zona da Mata of Minas Gerais. *Thoropa "sapecada"* sp. nov. is distinguished from other species related, mainly by having a vocalization with longer duration, for longer than broad head, and the large and pointed nuptial spines, positioned in two semicircular blocks. In Chapter III we present information on ontogeny, coloring and distribution of turtle *Mesoclemmys hogei*. Through the method of geometric morphometry and compared the color pattern between specimens of different ages, we show, respectively, that there is a significant change in the shape of the shell and color between juveniles and adults. In addition, we present a distribution map, with a new registry location for the species in the Zona da Mata of Minas Gerais. The results of this dissertation mainly show the importance of long term studies that cover areas outside of protected areas.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Dentre os vários grupos animais que compõem a biodiversidade brasileira destacam-se os anfíbios e os répteis, grupos de animais tratados conjuntamente como Herpetofauna. O Brasil é considerado como um dos países com maior diversidade deste grupo, com mais de 1.000 espécies de anfíbios e mais de 760 espécies de répteis incluindo Testudines, Crocodylia e Squamata (Segalla *et al.* 2014, Costa & Bérnils 2014).

Apesar dessa alta diversidade, o conhecimento sobre as comunidades de anfíbios e répteis em território brasileiro ainda pode ser considerado escasso, e sua real riqueza é ainda desconhecida. Este fato é reforçado pela frequência com que novas espécies vêm sendo descritas (Lacerda *et al.*, 2012, Barata *et al.* 2013, Pansonato *et al.* 2014, Fernandes & Handam 2014) e novos registros de ocorrência no país vem sendo reportados (Toledo *et al.* 2009, Melo-Sampaio & Souza 2010, Moraes *et al.* 2014). Grandes áreas ainda necessitam de estudos básicos de inventariamento, sendo que muitos locais já investigados encontram-se sub-amostrados, com carência de informações sobre composição de espécies, história natural, ecologia e taxonomia (Rodrigues 2005, Silvano & Segalla, 2005; Feio *et al.* 2008).

O bioma Mata Atlântica, mesmo restando pouco mais de 8,5% de sua cobertura vegetal (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2012) se destaca, dentre as fitofisionomias brasileiras, em relação à riqueza e o alto grau de endemismos de espécies desse grupo (Mittermeier *et al.* 2004, Cruz & Feio 2007, Haddad *et al.* 2013). Esse bioma abriga cerca de 540 espécies de anfíbios, das quais aproximadamente 90% podem ser consideradas endêmicas (Cruz & Feio 2007, Haddad *et al.* 2013). A diversidade de tipos fitofisionômicos, proporcionados pelas variações latitudinais e altitudinais e por fatores históricos na formação da Mata Atlântica, explica essa alta taxa de riqueza e endemismo (Cruz & Feio 2007, Fitzpatrick *et al.* 2009), destacando a importância dos complexos serranos da Serra do Mar e Mantiqueira, como laboratórios vicariantes da evolução desse grupo na região sudeste (Cruz & Feio 2007).

No Estado de Minas Gerais a Mata Atlântica é bem representativa, perfazendo mais de 41% da área do Estado, no qual restam apenas 10,4% da cobertura original (Drummond *et al.* 2005, Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2012). Inserida nesse bioma, e composta por 142 municípios, a mesorregião da

Zona da Mata Mineira é uma das áreas mais antigas de colonização europeia do estado (Valverde, 1958), e como consequência, sua paisagem encontra-se bastante modificada, sendo composta por um mosaico de fragmentos florestais de vários tamanhos e estados de conservação em meio a uma matriz heterogênea de pastagens e culturas. (Valverde 1958, Ribon *et al.* 2004).

Estudos envolvendo a herpetofauna na Zona da Mata Mineira vem sendo realizados na sua grande maioria, em Unidades de Conservação, como no Parque Nacional do Caparaó (Heyer 1982, Rodrigues *et al.* 2009) e com maior frequência no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, onde vem sendo feitas pesquisas com comunidades (Feio *et al.* 2000, Santos 2003, Feio *et al.* 2008, Assis 2009, Lacerda *et al.* 2009, Moura *et al.* 2012) e com a descrição de novas espécies, à medida que os estudos atingem localidades com pouca ou nenhuma amostragem (Feio *et al.* 1999, Cruz *et al.* 2007, Caramaschi *et al.* 2008, Lacerda *et al.* 2012).

Tal fato fez com que o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, juntamente com Parque Nacional do Caparaó, fosse classificado como “Área de Importância Especial” para conservação de anfíbios em Minas Gerais (Drummond *et al.* 2005). Porém, dentro dos critérios que avaliaram essas áreas prioritárias para conservação no Estado, estão o “padrão de distribuição das espécies” e “áreas com alta diversidade e grande número de espécies endêmicas” (Drummond *et al.* 2005). Com isso, regiões carentes de estudos, ou com pesquisas pontuais, não puderam ser contempladas durante as avaliações, fazendo com que locais potencialmente importantes na preservação de espécies ficassem vulneráveis a impactos muitas vezes irreversíveis do ponto de vista ecológico, taxonômico e biogeográfico.

Diante deste contexto, o presente trabalho traz parte dos resultados de um monitoramento da herpetofauna que realizamos em fragmentos de mata na região do município de Cataguases, sudeste de Minas Gerais, tendo como objetivo geral mostrar a importância de estudos a longo prazo principalmente em áreas fora de Unidades de Conservação. Esse projeto vem sendo desenvolvido há 8 anos, tendo início em 2007, onde empregamos os métodos de busca ativa, armadilhas de queda (*pitfall traps*) e coletas por terceiros. Os resultados mostram uma importância da herpetofauna especialmente em pequenos fragmentos ainda completamente desprotegidos, onde registramos 55 espécies de anfíbios e 45 espécies de répteis. Assim, esta dissertação é apresentada em três

capítulos de forma independente, tendo seus objetivos específicos expostos e discutidos em cada capítulo, uma vez que abordam temas distintos dentro dos estudos herpetológicos.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assis, B. 2009. *Riqueza, distribuição temporal e utilização de habitats por anfíbios anuros na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 95pp.
- Barata, I. M., Santos, M. T. T., Leite, F.S.F. & Garcia, P. C. A. 2013. A new species of *Crossodactylodes* (Anura: Leptodactylidae) from Minas Gerais, Brazil: first record of genus within the Espinhaço Mountain Range. *Zootaxa*, 3731: 552-560.
- Caramaschi, U., Feio, R.N. & São-Pedro, V.D. 2008. A new species of *Leptodactylus* Fitzinger (Anura, Leptodactylidae) from Serra do Brigadeiro, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Zootaxa*, 1861: 44-54.
- Costa, H.C. & Bernils, R.S. 2014. Répteis brasileiros: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 3: 74-84.
- Cruz, C.A.G. & Feio, R.N. 2007. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no sudeste do Brasil; pp. 117-126. *In*: Nascimento, L.B. & Oliveira, M.E. *Herpetologia no Brasil II*. (editores). Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- Cruz, C.A.G., Feio, R.N. & Cassini, C.S. 2007. Nova espécie de *Chiasmocleis* Mehely, 1904 (Amphibia, Anura, Microhylidae) da Serra da Mantiqueira, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 65: 33-38.
- Drummond, G.M., Martins, C.S., Machado, A.B.M., Sebaio, F.A & Antonini, Y. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação*. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 pp.
- Feio, R.N.; Pombal-Jr, J.P. & Caramaschi, U. 1999. A new *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic Forest of Minas Gerais, Brazil. *Copeia*, 1: 141-145.

- Feio, R.N., Ribon, R. & Cosenza, B. 2000. Estudos de Fauna na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. In: Fontes, L.E.F., Oliveira, J.C.L., Gomide, J.B., Barbosa, W.A. & Neto, P.S.F. Anais do Simpósio: *Contribuições para Elaboração do Plano de Manejo Integrado e Participativo do PESB e Entorno*. 2000. Viçosa, MG.
- Feio, R.N., Santos, P.S., Cassini, C.S., Dayrell, J.S. & Oliveira, E.F. 2008. Anfíbios da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. *MG Biota*, 1: 1-29.
- Fernandes, D. S. & Hamdan, B. 2014. A new species of *Chironius* Fitzinger, 1826 from the state of Bahia, Northeastern Brazil (Serpentes: Colubridae). *Zootaxa*, 3881: 563-575.
- Fitzpatrick, S., Brasileiro, C.A., Haddad, C.F.B. & Zamudio, K.R. 2009. Variation in genetic structure of an Atlantic coastal Forest frog reveals regional differences in habitat stability. *Molecular Ecology*, 18: 2877-2896.
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE. 2012. *Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica*. Período 2011 a 2012. SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.
- Haddad, C. F. B., Toledo, L. F., Prado, C. P. A., Loebmann, D., Gasparini, J, L. & Sazima, I. 2013. *Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia*. São Paulo: Anolis books, 544 p.
- Heyer, W.R. 1982. Two new species of the frog genus *Hylodes* from Caparaó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia: Leptodactylidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 95:377-385.
- Lacerda, J.V.A., Assis, B., Santana, D.J. & Feio. R.N. 2009. Anurans in bromeliads, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List*, 5: 800-806.
- Lacerda, J.V.A.; Peixoto, O.L. & Feio, R.N. 2012. A new species of the bromeligenous *Scinax perpusillus* group (Anura; Hylidae) from Serra do

- Brigadeiro, State of Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3217: 31-42.
- Mittermeier, R.A., GIL, P.R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J. & Fonseca, G.A.B. 2004. *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*.
- Morais, C. J. S., Barreto-Lima, A. F., Dantas, P. T., Domingos, F. M. C. B., Ledo, R. M. D., Pantoja, D. L., Sousa, H. C. & Colli, G. R. 2014. First records of *Tropidurus callathelys* and *T. chromatops* (Reptilia: Squamata: Tropiduridae) in Brazil. *Check List*, 10: 1213-1217.
- Moura, M.R., Motta, A. P., Fernades, V.D. & Feio, R.N. 2012. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 12: 1-27.
- Pansonato, A., Mudrek, J. R., Veiga-Menoncello, A. C. P., Rossa-Ferres, D. C., Martins, I. A. & Strüssmann, C. 2014. A new species of *Pseudopaludicola* Miranda-Ribeiro, 1926 (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from northwestern state of São Paulo, Brazil. *Zootaxa*, 3861: 249-264.
- Ribon, R., Lamas, I. R. & Gomes, H. B. 2004. Avifaunal inventory of the "Zona da Mata" of Minas Gerais: Goianá and Rio Novo, with some records for Coronel Pacheco and Juiz de Fora municipalities. *Revista Árvore*, 28: 291-305.
- Rodrigues, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, 1: 87-94.
- Rodrigues, M.T., Cassimiro, J., Pavan, D., Curcio, F. F., Verdade V. K. & Pellegrino, K. C. M. 2009. A new genus of microteiid lizard from the Caparaó mountains, southeastern Brazil, with a discussion of relationships among Gymnophthalminae (Squamata). *American Museum Novitates*, 3673: 1-27.

- Sampaio, P.R.M. & Souza, M.B. 2010. Amphibia, Anura, Strabomantidae, *Pristimantis reichlei* Padial & De La Riva, 2009: first record from Brazil, southwestern Amazonia. *Check List*, 6: 385-386.
- Santos, P.S. 2003. *Utilização de Habitats, Padrões de Atividade Reprodutiva e Fenologia Larval de uma Taxocenose de Anuros da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. 78 pp.
- Segalla, M., Caramaschi, U., Cruz, C.A.G., Grant, T., Haddad, C.F.B., Langone, J. A. & Garcia, P.C.A. 2014. Brazilian amphibians: List of species. *Herpetologia Brasileira*, 3: 37-48.
- Silvano, D.L. & Segalla, M. V. 2005. Conservação de Anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*. 1: 79-86.
- Toledo, L.F., Araújo, O.G.S., Ávila, R. W., Kawashita-Ribeiro, R.A., Moraes, D.H. & Cisneros-Heredia, D.F. 2009. Amphibia, Anura, Centrolenidae, *Cochranella adenocheira*: distribution and range extension, Brazil. *Check List*, 5: 380–382.
- Valverde, O. 1958. Estudo regional da Zona da Mata, de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geografia*, 1: 3-82.

3. ARTIGO I

Publicado no periódico Zootaxa - Qualis B1 CAPES na área de Biodiversidade;
Fator de impacto 1.060 de acordo com o Journal Citation Reports.

A new and possibly critically endangered species of casque-headed tree frog
Aparasphenodon Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Hylidae) from southeastern
Brazil. Zootaxa, 3716 (4): 583-591.

Clodoaldo Lopes de Assis^{1,2}, Diego José Santana³, Fabiano Aguiar da Silva²,
Fernando Marques Quintela⁴, Renato Neves Feio²

1 – Associação Regional de Proteção Ambiental (ARPA-Zona da Mata), Praça
Manuel Inácio Peixoto, 96, Centro, CEP 36773–084, Cataguases, MG, Brasil

2 – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu
de Zoologia João Moojen, 36570–000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil

3 – Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Sistemática e Ecologia,
Centro de Ciências Exatas e da Natureza, CEP 58051–900, João Pessoa, PB,
Brasil

4 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação
em Biologia Animal, Av. Bento Gonçalves 9500, Agronomia, CEP 91501–970,
Porto Alegre, RS, Brasil



A new and possibly critically endangered species of casque-headed tree frog
Aparasphenodon Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Hylidae)
from southeastern Brazil

CLODOALDO LOPES DE ASSIS^{1,4,5}, DIEGO JOSÉ SANTANA², FABIANO AGUIAR DA SILVA^{1,4}, FERNANDO MARQUES QUINTELA³ & RENATO NEVES FEIO⁴

¹Associação Regional de Proteção Ambiental (ARPA-Zona da Mata), Praça Manuel Inácio Peixoto, 96, Centro, CEP 36773-084, Cataguases, MG, Brasil

²Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, CEP 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Av. Bento Gonçalves 9500, Agronomia, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil

⁴Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, 36570-000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil

⁵Corresponding author. E-mail: clodoassis@yahoo.com.br

Abstract

A new species of casque-headed tree frog of the genus *Aparasphenodon* is described from the municipality of Cataguases (21°20'S, 42°45'W; 288 m a.s.l.) in the Atlantic Rain Forest of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is characterized by medium size (males, snout-vent length, SVL 51.6–60.5 mm; females, SVL 58.7–62.1 mm); snout almost round in dorsal view; dorsum and limbs with cream-colored reticulation on dark-brown background; spots on ventral surface cream-colored; lips white; cream-colored dorsolateral stripe originating on the snout, crossing the upper eyelid and extending posteriorly to the axilla level; and red iris.

Key words: Amphibia, *Aparasphenodon pomba* sp. nov., Southeastern Brazil, Atlantic Rain Forest, taxonomy

Introduction

The genus *Aparasphenodon* was established in 1920 by Alípio de Miranda-Ribeiro, based on a specimen of *A. brunoi* from southeastern Brazil (Carvalho 1941). This genus is characterized mainly by having the skull larger than broad; snout narrow and acuminate in dorsal view; canthal ridges distinct and concave anteriorly; bone configuration of dermal covering surface constituted by a reticulated web of low-relief grooves and a radial ridge pattern (Trueb 1970). However, so far its only putative synapomorphy is the presence of a prenasal bone (Trueb 1970; Faivovich *et al.* 2005).

Aparasphenodon currently includes four species, distributed from northern South America to southern Brazil (Pimenta *et al.* 2009; Frost 2011; Mollo Neto & Teixeira Jr. 2012). *Aparasphenodon venezolanus* (Mertens, 1950) occurs in northern Brazil, southwestern Venezuela and eastern Colombia; and *A. arapapa* Pimenta, Napoli & Haddad, 2009, *A. bokermanni* Pombal, 1993, and *A. brunoi* Miranda-Ribeiro, 1920 inhabit the Atlantic Rain Forest in eastern Brazil. All the species have restricted distributions except for *A. brunoi*, which ranges from southern Bahia State to São Paulo State, and has its most inland record in Minas Gerais State, in the Doce River basin (Argôlo 2000; Frost 2011; Mollo Neto & Teixeira Jr. 2012). Herein, we describe a fifth species of *Aparasphenodon* from Minas Gerais.

Material and methods

We studied specimens from the collections of Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil (MZUFV); Museu Nacional, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil (MNRJ); Museu de História Natural Professor Adão José Cardoso, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brazil (ZUEC); Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, Brazil (MZUESC); and Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Amazonas, Brazil (INPA). Appendix 1 lists specimens examined. Information on *A. venezolanus* was obtained from Paolillo & Cerda (1981) and photographed specimens. Specimens of the new species are stored in the herpetological collections of MZUFV and MNRJ. Sex was determined by the by the examination of secondary sexual traits (presence of a vocal sac and vocal slits), besides, we considered adults, individuals which reach more than 50% of SVL of the biggest measured specimen (Prado & Pombal 2008). Bony structures of the skull were observed in a diaphanized specimen according to Souza (2002). Measurements follow Napoli (2005) and are in millimeters (mm): SVL (snout–vent length); HL (head length); HW (head width); ED (eye diameter); UEW (upper eyelid width); END (eye to nostril distance); IND (internarial distance); TD (tympanum diameter); IOD (interorbital distance); NSD (nostril to tip of snout distance); THL (thigh length); TL (tibia length); FL (foot length); 3FD (third finger disk diameter), and 4TD (fourth toe disk diameter). Webbing formula follows Savage and Heyer (1967) as modified by Myers and Duellman (1982).

Results

Aparasphenodon pomba sp. nov.
(Figs 1–4)

Holotype. MZUFV 10438 (Figs 1–3), adult male, collected at Sítio Boa Sorte (21°20'S, 42°45'W; 288 m a.s.l.), locality Sinimbú, municipality of Cataguases, Minas Gerais. Collected by Clodoaldo L. Assis and A.G. Corrêa, 2 October 2008.

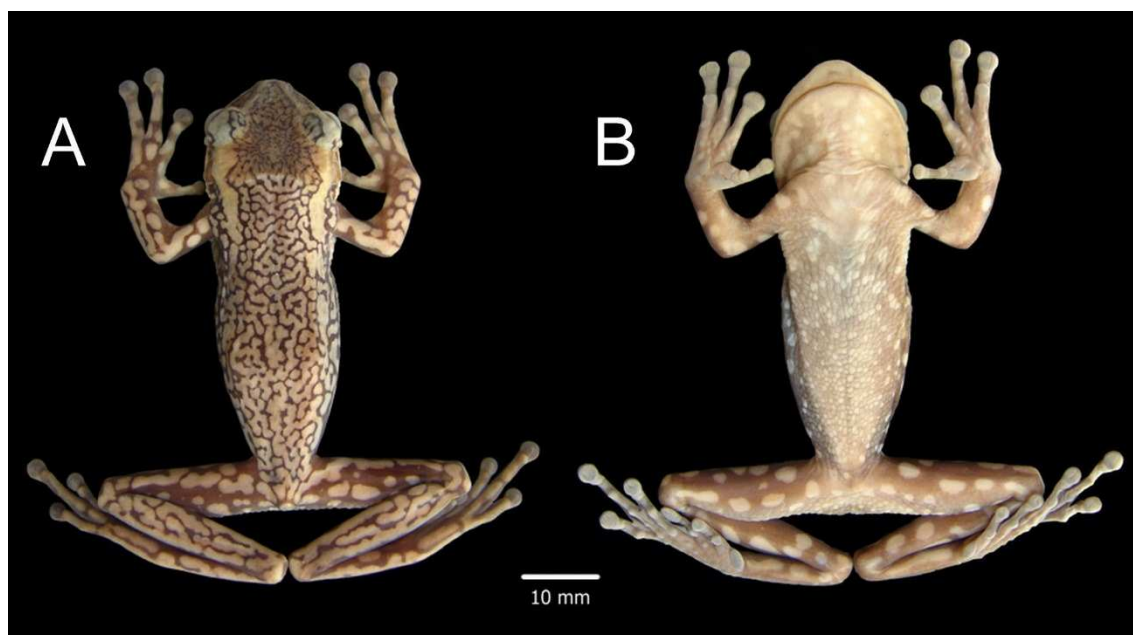


FIGURE 1. *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm). (A) Dorsal and (B) ventral views.

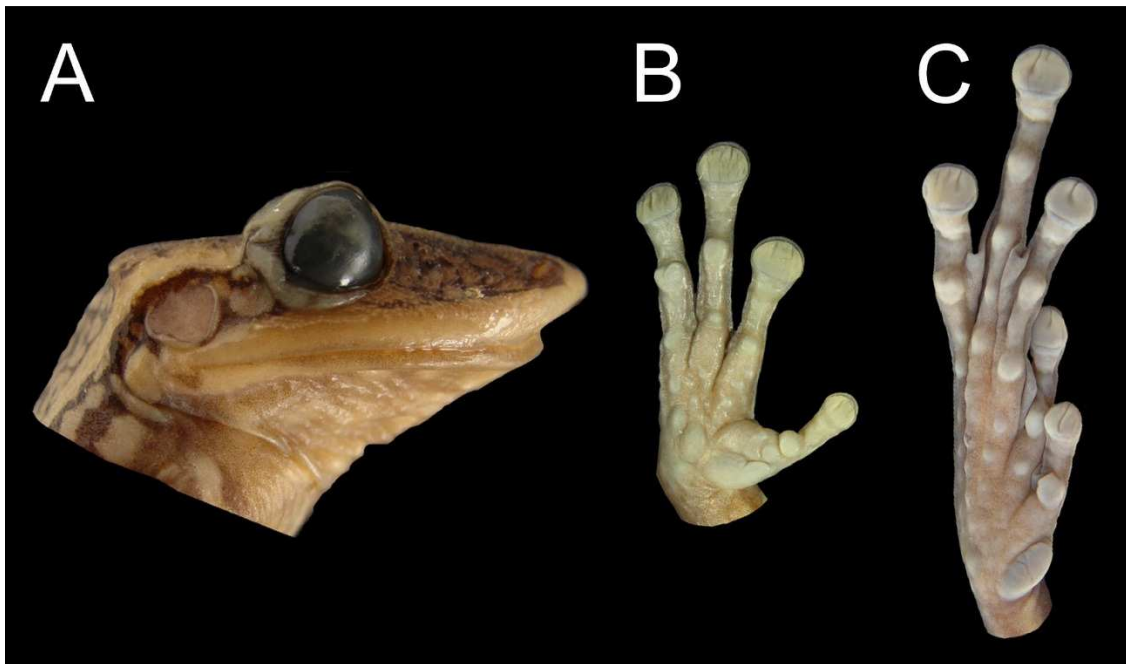


FIGURE 2. *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm). (A) Lateral view of the head, (B) hand, and (C) foot.

Paratopotypes. All collected in the type locality by C.L. Assis, unless otherwise stated. MNRJ 82596 (adult female; 19 October 2010; col. F.A. Silva), MZUFV 11517–518 (adult females; 1 August 2011), MZUFV 11519 (adult male; 1 August 2011), MZUFV 11520 (adult male; 5 October 2011); MZUFV 13320 (adult male; 30 October 2011); MZUFV 12126 (adult female; 14 December 2011; diaphanized); MNRJ 82597 (adult male; 19 January 2012); MZUFV 12728 (adult male; 27 October 2012); MZUFV 12987 (adult female; 1 December 2012; diaphanized); MZUFV 12988 (adult male; 1 December 2012; diaphanized).

Diagnosis. The characters that have been used as possible synapomorphies for the genus *Aparasphenodon* do not withstand detailed analysis, as thoroughly discussed by Pimenta *et al.* (2009). Therefore, considering the morphological and morphometric aspects, in addition to the geographical distribution of the genus, we consider our allocation of the new species to *Aparasphenodon* as merely tentative. The species is characterized by: (1) medium size (males SVL 51.6–60.5 mm, $n = 4$; females SVL 58.7–62.1 mm, $n = 4$; Table 1); (2) head longer than broad; (3) iris red; (4) snout almost rounded in dorsal view and acute in profile; (5) dorsum and limbs with cream-colored reticulation on dark-brown background; (6) lips white; (7) presence of a cream-colored dorsolateral stripe originating on snout, extending to upper eyelid and posteriorly to level of axilla; (8) dorsal surface of skull tightly co-ossified; (9) absence of hand webbing; (10) large toe disc, almost rounded; (11) single subgular vocal sac; (12) ventral surface of thighs and arms brown, sparsely granulated; (13) gular region and venter light gray, moderately granulated and with cream-colored spots; (14) sum of thigh and tibia lengths 89–91 % of snout-vent length.

Description of holotype. Medium in size (SVL 60.5 mm). Head slightly longer than wide (HW/HL 0.95). Snout almost rounded in dorsal view, acute in lateral view. Canthus rostralis slightly elevated, almost straight. Loreal region slightly concave. Eyes large (ED/TD 1.6), directed anteriorly. Tympanum round and 1.7 times smaller than eye diameter. Supra-tympanic fold barely distinct, partially covering the tympanum and extending from posterior eyelid margin to posterior margin of tympanic ring. Nostrils in dorsolateral position. Internarial region slightly grooved, laterally delimited by two small bony crests. Skin of dorsal surface of head tightly co-ossified. Posterior region of head straight. Coanae elliptical. Series of vomerine teeth arranged in two oblique clusters, posteromedial between the choanae, with posterior edges turned to choanae posterior margins and anterior edges turned to the midpoint between them. Fourteen to 16 vomerine teeth on each side. Tongue large,

covering almost entire buccal floor. Forearm robust, arm slender. Subarticular tubercles of first, second, and third fingers round, subarticular tubercle of fourth finger bifid; supernumerary tubercles present; palmar tubercles developed, elongated. Fingers without webbing; disks large, almost rounded. Medium-sized legs, considering thigh and tibia lengths. Sum of thigh and tibia lengths 91.9% of SVL. Nuptial pads absent. Calcar absent; internal metatarsal tubercle large, elongated; external metatarsal tubercle small; subarticular tubercles round; supernumerary tubercles distinct; toe webbing formula I 2+–2 II 11/3–22/3 III 11/2–22/3 IV 22/3–11/3 V. Pectoral fold absent. Skin smooth dorsally and granular ventrally; ventral surface of thighs and arms slightly granular.

TABLE 1. Range, mean and standard deviation (SD) of the measurements (mm) of *Aparasphenodon pomba* sp. nov.

Character	Males (n = 4)			Females (n = 4)		
	Range	Mean	SD	Range	Mean	SD
SVL	51.6–60.5	56.8	4.05	58.7–62.1	61.1	1.65
HL	16.2–19.6	18.4	1.48	19.0–20.7	20.2	0.77
HW	15.4–18.6	16.9	1.32	17.2–20.2	18.9	1.24
ED	4.8–5.6	5.0	0.44	5.1–6.2	5.6	0.44
UEW	3.2–4.6	3.9	0.65	4.1–4.4	4.3	0.16
IOD	5.2–7.4	6.7	1.06	6.7–8.0	7.6	0.6
IND	3.9–4.6	4.2	0.35	4.0–5.1	4.7	0.53
TD	2.8–3.5	3.1	0.29	3.1–4.1	3.7	0.42
END	6.1–7.0	6.7	0.46	7.2–8.2	7.8	0.47
NSD	2.1–2.9	2.5	0.36	2.5–3.1	2.7	0.26
3FD	2.0–3.1	2.4	0.46	2.5–3.0	2.7	0.22
THL	21.9–27.0	24.1	2.11	24.2–27.6	26.2	1.44
TL	24.3–28.6	26.2	1.8	25.9–29.4	28.3	1.57
FL	33.8–39.3	35.6	2.56	37.1–41.6	39.7	2.06
4TD	2.0–2.8	2.2	0.39	2.5–3.0	2.8	0.18

Measurements of holotype. SVL 60.5, HL 19.6, HW 18.6, ED 5.6, UEW 4.3, END 7.0, IND 4.6, TD 3.5, IOD 7.4, NSD 2.9, THL 27.0, TL 28.6, FL 39.3, 3FD 3.1, 4TD 2.8.

Color in life. Dorsum and limbs with cream-colored reticulation on a dark-brown background (Fig. 4A); dorsolateral cream-colored stripe extends from snout, across upper eyelid and reaching the axilla. Ventral surface light brown with cream-colored spots. Iris red.

Color in preservative. Color in preservative similar to color in life. The cream-colored spots become duller, although with no change in the hue; the dark-brown background becomes duller and slightly lighter; and the venter darkens, following the same color pattern of the ventral surface for the thighs and arms.

Variation. All specimens from the type series agree in morphology and color. The dorsolateral stripe may extend farther posteriorly on the dorsum. The light and dark ventral spots vary in number and intensity. The males and females have the same color pattern. Sexual dimorphism is evident only in the size: the males are larger than the females (Table 1).

Comparisons with other species. *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is readily distinguished from *A. brunoi* by its slightly elevated canthus rostralis (prominent and elevated in *A. brunoi*), loreal region slightly concave (loreal region deep and concave in *A. brunoi*), absence of a prenasal bone (prenasal bone present in *A. brunoi*), and iris bright red (iris brown, tending to dark red in *A. brunoi*). *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is distinguished from *A. arapapa* by the reticulate dorsal color pattern (uniform color pattern in *A. arapapa*), loreal region slightly concave (loreal region flattened in *A. arapapa*), medium-sized legs, sum of thigh and tibia lengths 89–91 % of snout-vent length (short legs in *A. arapapa*, sum of thigh and tibia lengths 78–82 % of snout-vent length), and nostrils in lateral position (nostrils dorsolateral in *A. arapapa*). *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is distinguished from *A. bokermanni* by its reticulate dorsal color pattern (uniform color pattern in *A. bokermanni*), medium size (large size in *A. bokermanni*, SVL 71–81 mm), subarticular palmar tubercle of Finger IV bifid (subarticular palmar

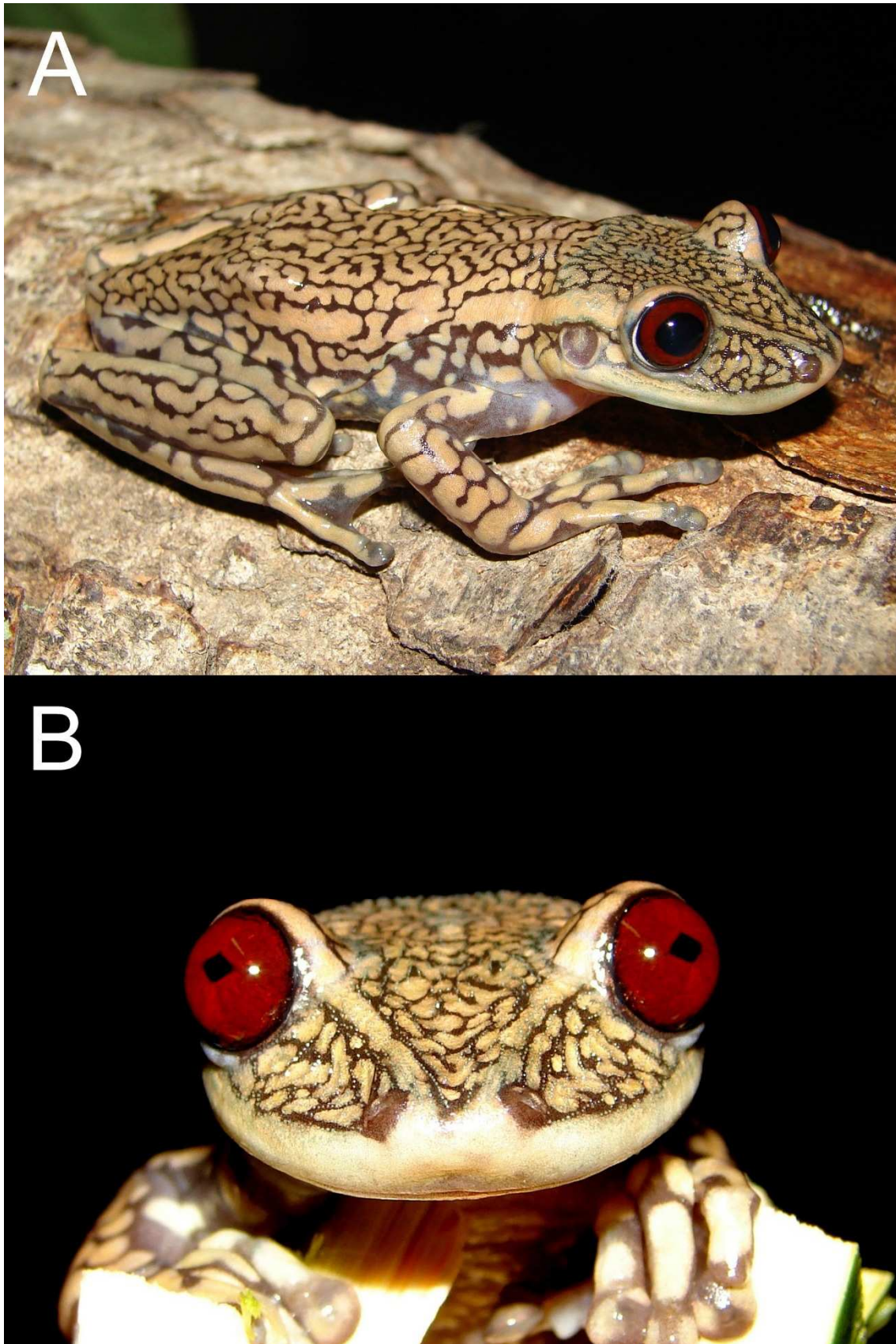


FIGURE 3. *Aparasphenodon pomba* sp. nov., holotype (MZUFV 10438; SVL 60.5 mm) in life, from Sítio Boa Sorte, Municipality of Cataguases, Minas Gerais, Brazil.

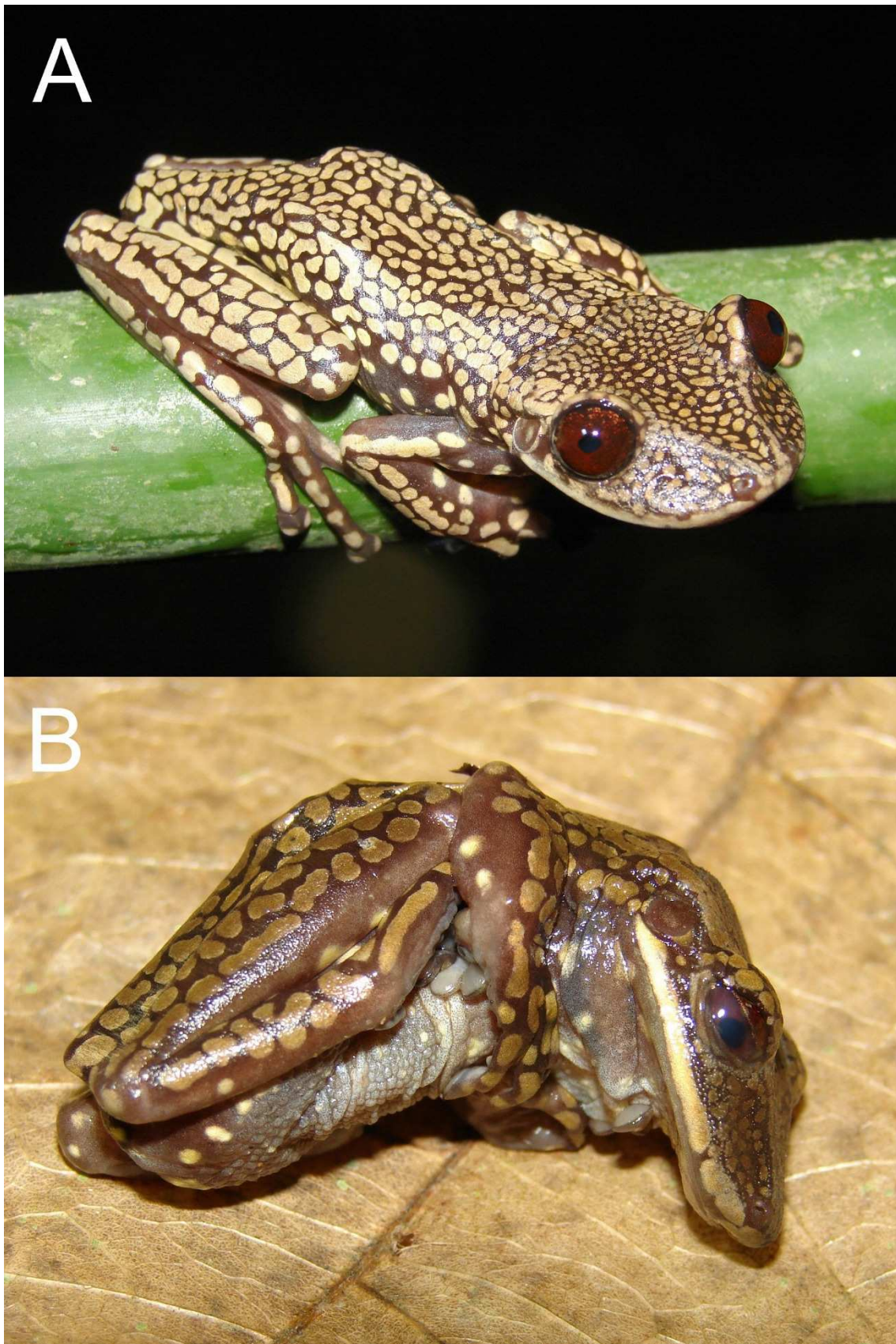


FIGURE 4. *Aparasphenodon pomba* sp. nov. (A) paratopotype (MZUFV 11520; SVL 51.6 mm) adult male and (B) paratopotype (MZUFV 12126; SVL 58.7 mm) adult female.

tubercle of Finger IV bifid (subarticular palmar tubercles rounded in all fingers in *A. bokermanni*), canthus rostralis slightly elevated and almost straight (canthus rostralis prominent in *A. bokermanni*), supra-tympanic fold barely distinct, extending from the posterior margin of the eyelid to the posterior region of the tympanic ring (supra-tympanic fold thick, distinct and extending from the posterior eyelid margin to the arm insertion in *A. bokermanni*) and red iris (dark-brown iris in *A. bokermanni*). *Aparasphenodon pomba* sp. nov. is distinguished from *A. venezolanus* by having the snout almost rounded in dorsal view and acute in profile (snout pointed in dorsal view and rounded in profile in *A. venezolanus*), canthus rostralis slightly elevated and almost straight (canthus rostralis distinct and concave in *A. venezolanus*), third subarticular tubercle rounded (third subarticular tubercle bifid in *A. venezolanus*), dorsal surface of thigh with cream-colored reticulate pattern on dark-brown background (dorsal surface of thigh with four dark-brown transverse stripes in *A. venezolanus*), ventral surface with cream-colored spots (color uniform in *A. venezolanus*), single subgular vocal sac (paired lateral vocal sacs in *A. venezolanus*) and red iris (iris grayish with dark vermiculation in *A. venezolanus*).

Geographic distribution. Known only from the type locality, in the Municipality of Cataguases, State of Minas Gerais, southeastern Brazil (Fig. 5).

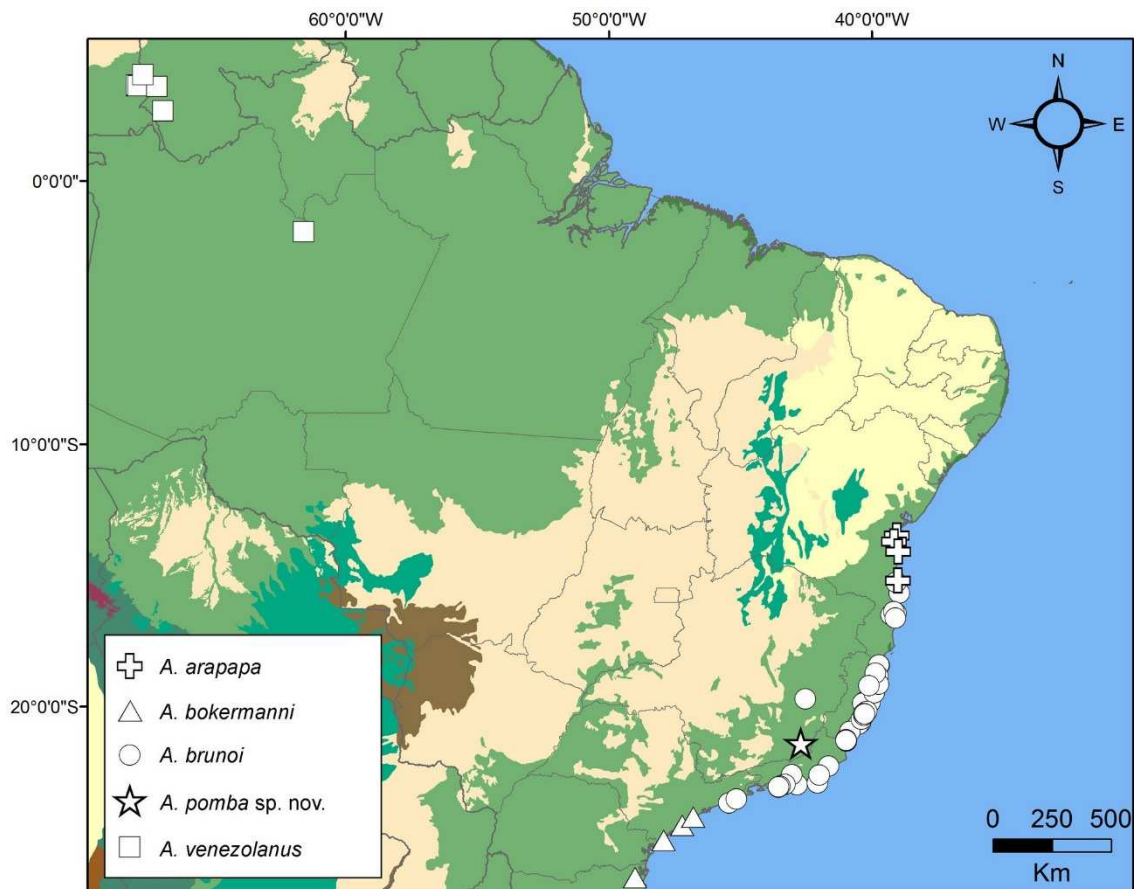


FIGURE 5. Map of distribution of the genus *Aparasphenodon* in South America (modified from Mollo-Neto & Teixeira-Jr, 2013).

Natural history. The holotype was collected during the day inside a bamboo culm (*Bambusa vulgaris*) that had a small slit. All paratypes were found active during the night, during or after rains, occupying the same bamboo grove, at heights from 0.8 to 5.0 m. *Bambusa vulgaris* is native to Asia (Lima Neto 2010); the bamboo grove where the type series was collected has been in the area for about 70 years and its origin is unknown. *Aparasphenodon pomba* closes its eyes and contracts its body when manipulated (Fig. 4B). The new species occurs in sympatry with other three hylid species, *Hypsiboas faber*, *Scinax eurydice*, and *Scinax* sp. (gr. catharinae). We did not find *A. pomba* males in calling activity.

Habitat. *Aparasphenodon pomba* was found in a locality named Sítio Boa Sorte (21°20'20"S, 42°45'43"W; 288 m a.s.l.), which comprises an area of 135.52 hectares located on the border of the municipalities of Cataguases and Dona Euzébia, in the "Zona da Mata of Minas Gerais. This area is within an Atlantic Rain Forest fragment characterized as Submontane Seasonal Semideciduous Forest (Veloso *et al.* 1991). This region is currently highly fragmented, with mainly pastureland between forest remnants.

The forest fragment lies within the Pomba River sub-basin of the Paraíba do Sul River basin. The mean annual rainfall in the region is around 1200 mm, with a rainy season from October to March and a dry season from April to September. The predominant climate is Aw (tropical hot and humid) in the Köppen classification, with an annual mean temperature of 24.5°C.

Remarks. The environment of the only known locality of *Aparasphenodon pomba* covers only a small area, and its known range is less than 10 km² (actually only 1.36 km²). There are no protected areas close to the *A. pomba* type locality (Sítio Boa Sorte), a forest fragment that is highly impacted by human activities because of its proximity to the urban area of the municipality of Cataguases. The Atlantic Forest of southeastern Brazil is the most intensively studied region in the country, and since the 1990s areas close to the type locality of this new species have been repeatedly surveyed for amphibians. Apparently, *A. pomba* is at critical risk of becoming extinct within a very short period of time, as its presumed range is not included in any conservation unit and is entirely within privately owned land.

However, the finding of the new species only in a specific climatic conditions and associated with a bamboo grove environment also suggests subsampling in previous studies conducted in the Atlantic Forest in southeastern Brazil. Based on the criteria and categories of the IUCN Red List (Version 3.1, 2007), these data justify the assignment of *A. pomba* both the Critically Endangered category (CR) as in the Data Deficient category (DD).

Etymology. The specific name of the new species, a noun in apposition, refers to its discovery in an Atlantic Rain Forest fragment near the Pomba River, Cataguases, Minas Gerais.

Acknowledgments

We are grateful to Felipe Toledo (ZUEC), Ulisses Caramaschi, José P. Pombal Jr., Carlos Alberto Gonçalves Cruz (MNRJ), and Mirco Solé (MZUESC) for allowing us to study specimens under their care. To Vinícius de Avelar São Pedro for the initial suggestion that this might be a new taxon. To Igor Kaefer (INPA) for his kindness in photographing specimens of *Aparasphenodon venezolanus*, and to Hélio Ricardo da Silva and Ivan Nunes for comments on the manuscript. To Ana Paula S. Gonçalves for helping to identify the bamboo species; André Garcia Corrêa, Paulo Marcelo Bianque, Maycon do Carmo Ribeiro, Viviane Monteiro Mendonça, and Rafael Rodrigues Sampaio for their help in fieldwork; Mr. José Geraldo Soares for his friendship and hospitality at the Sítio Boa Sorte; Fausto A.P. Menta and 5^o Pelotão Especial da PM de Meio Ambiente for their incentive and logistical support. To Antonio Bianchi, William C. Ramos, and net W. Reid for English revision. The authors also thank ARPA-Zona da Mata and Brookfield Renewable Energy Partners for financial support; and the ICMBio for granting the collection license (process number 26008-1). To Ulisses Caramaschi and Julián Faivovich for reviewing the manuscript. The authors thank CAPES for the award of Doctoral and Master's scholarships. RNF thanks for CNPq for the productivity fellowship conceded.

References

- Argôlo, A.J.S. (2000) Geographic distribution. *Aparasphenodon bruno*. *Herpetological Review*, 31, 108.
- Carvalho, A.L. (1941) Notas sobre os gêneros *Corythomantis* Boulenger e *Aparasphenodon* Miranda Ribeiro – Amphibia, Anura, Hylidae. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, 1, 101–110.
- Faivovich, J., Haddad, C.F.B., Garcia, P.C.A., Frost, D.R., Campbell, J.A. & Wheeler, W.C. (2005) Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hyalinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 294, 1–240.
[http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2005\)294\[0001:srotff\]2.0.co;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2005)294[0001:srotff]2.0.co;2)

- Frost, D.R. (2011) Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5 (31 January, 2011). New York, American Museum of Natural History. Electronic Database. Available from: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php> (Accessed 2 Jan. 2012)
- IUCN (2012) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (Accessed 19 Jun. 2012)
- Lima-Neto, M.C., Bezerra-Neto, E., Barreto, L.P. & Silva, J.A.A. (2010) Exportação de macronutrientes em cultivos comerciais de bambu no tabuleiro costeiro do Estado da Paraíba. *Revista Árvore*, 34, 251–257. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622010000200007>
- Mertens, D. (1950) Ein neuer Laubfrosch aus Venezuela. *Senckenbergiana Biologica*, 31, 1–2.
- Miranda-Ribeiro, A. (1920) *Tripriion*, *Diaglena*, *Corythomantis*, etc. uma subsecção de Hylidae, com duas espécies novas. *Revista do Museu Paulista*, 12, 83–88.
- Mollo Neto, A. & Teixeira, M. Jr. (2012) Checklist of the genus *Aparasphenodon* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura: Hylidae): Distribution map, and new record from São Paulo state, Brazil. *Check List*, 8, 1303–1307.
- Myers, C.W. & Duellman, W.E. (1982) A new species of *Hyla* from Cerro Colorado, and other tree frog records and geographical notes from western Panama. *American Museum Novitates*, 2752, 1–32.
- Napoli, M.F. (2005) A new species allied to *Hyla circumdata* (Anura: Hylidae) from Serra da Mantiqueira, southeastern Brazil. *Herpetologica*, 61, 63–69. <http://dx.doi.org/10.1655/03-41>
- Paolillo, O.A. & Cerda, J. (1981) Nuevos hallazgos de *Aparasphenodon venezolanus* (Mertens) (Salientia, Hylidae) en el Territorio Federal Amazonas, Venezuela, con anotaciones sobre su biología. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 41, 77–95.
- Pimenta, B.V.S., Napoli, M.F. & Haddad, C.F.B. (2009) New species of casque-headed tree frog, genus *Aparasphenodon* Miranda-Ribeiro (Amphibia: Anura: Hylidae), from the Atlantic Rainforest of southern Bahia, Brazil. *Zootaxa*, 2123, 46–54.
- Pombal, Jr., J.P. (1993) New Species of *Aparasphenodon* (Anura: Hylidae) from Southeastern Brazil. *Copeia*, 1993, 1088–1091. <http://dx.doi.org/10.2307/1447088>
- Prado, G.M. & Pombal, J.P. Jr. (2008) Espécies de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais (Anura; Cycloramphidae). *Arquivos de Zoologia*, 39, 1–85.
- Savage, J.M. & Heyer, W.R. (1967) Variation and distribution in the tree-frog genus *Phyllomedusa* in Costa Rica, Central America. *Beiträge zur Neotropischen Fauna*, 5, 111–131. <http://dx.doi.org/10.1080/01650526709360400>
- Souza, A.M.R. (2002) Diafanização. In: Auricchio, P. & Salomão, M.G. *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. 2nd. ed. Terra Brasilis, São Paulo, pp. 219–226.
- Trueb, L. (1970) Evolutionary relationships of casque-headed tree frogs with co-ossified skulls (family Hylidae). *University of Kansas Publications, Museum of Natural History*, 18, 549–716.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. (1991) *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Rio de Janeiro, 123 pp.

APPENDIX 1. Comparative specimens examined.

***Aparasphenodon brunoi*.** BRAZIL: Espírito Santo: Linhares Forest Reserve, Municipality of Sooretama (ZUEC 11402, 2759–2760, 3724–3725, 8167); Municipality of Presidente Kennedy (MZUFV 11102–11103). Minas Gerais: Rio Doce State Park, Municipality of Marliéria (MZUFV 713–714, 723, 1551–1552, 1769, 2630, 2761–2762, 3351–3352, 3398, 4638–4639). Rio de Janeiro: Restinga de Iguapar, Municipality of São João da Barra (MZUFV 9134). Bahia: Descobrimento National Park, Municipality of Prado (MZUESC 7821); Pau Brasil National Park, Municipality of Porto Seguro (MZUESC 7865); Cidade Nova District, Municipality of Ilhéus (MZUESC 8052); Municipality of Caravelas (MZUESC 9839).

***Aparasphenodon venezolanus*.** BRAZIL: Amazonas: ú National Park (INPA 10938). Roraima: Jufari River, Municipality of Caracara (INPA 22150–22152).

***Aparasphenodon bokermanni*.** BRAZIL: São Paulo: Juréia-Itatins Ecological Station, Municipality of Iguape (ZUEC 6604, holotype); Ilha do Cardoso, Municipality of Cananéia (ZUEC 11575).

***Aparasphenodon arapapa*.** BRAZIL: Bahia: Acuípe, Municipality of Ilhéus (ZUEC 16613, 16645–16646); Boa União Private Natural Heritage Reserve, Municipality of Ilhéus (MZUESC 9097); Nova Angélica Private Natural Heritage Reserve, Municipality of Una (MZUESC 9098).

4. ARTIGO II

Uma nova espécie de rã do gênero *Thoropa* Cope, 1865 (Anura, Cycloramphidae) da Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil

Clodoaldo Lopes de Assis¹, João Victor Andrade de Lacerda², Marco Antônio Peixoto¹, Carla da Silva Guimarães¹, Renato Neves Feio¹

1 – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, 36570–000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil

2 – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, 31270–901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Resumo: Uma nova espécie de rã do gênero *Thoropa*, é descrita a partir de exemplares coletados nos municípios de Cataguases e Antônio Prado de Minas, na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov. é relacionada a *T. lutzi* e *T. petropolitana*, e se caracteriza por possuir um tamanho pequeno para o gênero (CRC macho 20,7–23,5 mm; fêmea 23,9–24,7 mm); cabeça em formato quase arredondado em vista dorsal, mais longa do que larga; antebraço menor que o braço; espinhos nupciais grandes e pontiagudos, posicionados em dois blocos semicirculares, um no lado interno do dedo I e em menor quantidade no tubérculo carpal interno e canto de anúncio composto por uma nota multipulsionada com duração de 0,220–0,261 s.

Abstract: A new species of frog the genus *Thoropa* is described from specimens collected in the municipalities of Cataguases and Antonio Prado de Minas, in the Zona da Mata of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov. is related to *T. lutzi* and *T. petropolitana*, and is characterized by having a small size to genus (male CRC 20,7–23,5 mm; female 23,9–24,7 mm); head in almost rounded shape in dorsal view, longer than wide; lower forearm arm; large and pointed spines nuptial, positioned in two semicircular blocks, one on the inside of the finger I and in smaller quantities in the internal carpal tubercle and advertisement call composed of a multipulsed note with duration of 0,220–0,261 s.

Palavras chave: Anura, Cycloramphidae, *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov., Mata Atlântica.

INTRODUÇÃO

O gênero *Thoropa* Cope 1865, alocado na família Cycloramphidae, possui seis espécies reconhecidas: *T. miliaris* (Spix 1824), *T. petropolitana* (Wandolleck 1907), *T. lutzi* Cochran 1938, *T. taophora* (Miranda-Ribeiro 1923), *T. megatympanum* Caramaschi & Sazima 1984 e *T. saxatilis* Cocroft & Heyer 1988 (Frost 2015). Este gênero tem, em toda a sua história taxonômica, uma longa lista de nomes e combinações que geraram problemas taxonômicos significativos, refletindo na definição de locais de origem e consequentemente

em sua distribuição geográfica e conservação (Bokermann 1965, Cocroft & Heyer 1988, Feio 2002).

Essas espécies possuem uma coloração mimética para os ambientes rochosos em que vivem, indo de um padrão acinzentado à esverdeado (Bokermann 1965, Izecksohn & Carvalho-e-Silva 2001). Assim como as espécies do gênero *Cycloramphus* Tschudi 1838 (Giaretta & Cardoso 1995), o gênero *Thoropa*, possui características peculiares em seu modo reprodutivo, realizando oviposição em rochas que apresentam uma fina camada de água, onde os girinos semiterrestres se desenvolvem (Bokermann 1965, Caramaschi & Sazima 1984, Cocroft & Heyer 1988). Os girinos possuem adaptações e exaptações que lhes permitem sobreviver neste ambiente específico, como corpo achatado dorsoventralmente, cauda longa e forte, olhos salientes e dorsais e uma movimentação feita com a ajuda dos aparelhos bucais e do disco ventral, que funcionam como ventosas (Bokermann 1965, Giaretta & Cardoso 1995, Feio 2002, Giaretta & Facure 2004).

As seis espécies estão distribuídas no sul, sudeste e em uma pequena parte do nordeste do Brasil, ocupando áreas de ambientes ameaçados compostos de Mata Atlântica e campos rupestres de regiões montanhosas, em um gradiente altitudinal que vai desde o nível do mar até 1500 m (Cocroft & Heyer 1988, Feio 2002, Brasileiro *et al.* 2010, Frost 2015).

Durante levantamentos realizados na porção setentrional da Serra da Mantiqueira, na Zona da Mata de Minas Gerais, foram encontradas duas novas populações de espécies do gênero *Thoropa*, morfologicamente semelhante a *T. lutzi* e a *T. petropolitana*. Desta forma o presente artigo traz a descrição de uma nova espécie deste gênero e fornece também informações sobre seu canto de anúncio e história natural.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram examinados espécimes de coleções do Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil (MZUFV); Museu Nacional, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (MNRJ) e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZUSP). O Apêndice 1 lista os espécimes examinados. Espécimes da nova espécie, foram depositados nas coleções herpetológicas do MZUFV e na Coleção Herpetológica da Universidade

Federal de Minas Gerais (UFMG). O sexo foi determinado através dos caracteres sexuais secundários (presença de calos e espinhos nupciais).

As medidas seguiram adaptações de Feio *et al.* (2006) e estão em milímetros (mm): CRC (comprimento rostro-cloacal); CC (comprimento da cabeça); LC (largura da cabeça); DO (diâmetro do olho); LPS (largura pálpebra superior); DON (distância olho-narina); DIN (distância internasal); DT (diâmetro do tímpano); DIO (distância interorbital); DTO (distância tímpano-olho); CCX (comprimento da coxa); CTB (comprimento da tíbia); CP (comprimento do pé); CMA (comprimento da mão: distância em linha reta entre o pulso e a ponta do dedo médio); CAT (comprimento do antebraço); CB (comprimento do braço).

O canto de anúncio da nova espécie foi registrado usando um gravador Sony ICD-PX720, com microfone interno. As vocalizações foram analisadas usando o programa Raven 1.4 beta para Windows (Cornell Lab of Ornithology Research Program Bioacoustics Workstation), com uma frequência de amostragem de 44.100 Hz e 16-bit de resolução. O oscilograma de som e o espectrograma foram gerados usando os seguintes parâmetros: FFT = 256, sobreposição = 89.8% e janela tipo Hamming. Descrições e terminologias das propriedades acústicas segue Duellman & Trueb (1994).

RESULTADOS

Thoropa “sapecada” sp. nov.

(Figuras 1–5)

Holótipo. MZUFV 13378, macho adulto, coletado na Fazenda do Sapecado, localidade entre a Serra do Sapecado e Serra da Neblina (21°14'14"S, 42°44'07"W; 758 m de altitude), no município de Cataguases, Estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil, por C.L. Assis, em 22 de dezembro de 2012.

Parátipos. MZUFV 14466, macho adulto, coletado na localidade tipo, por C.L. Assis, em 6 de dezembro de 2013; MZUFV 13377, macho adulto e UFMG 16459, fêmea adulta, coletados com o holótipo; MZUFV 13820–821, machos adultos, coletados na localidade tipo, por C.L. Assis e R.N. Feio, em 3 de fevereiro de 2013; UFMG 16460–461 e MZUFV 13824–829, machos adultos, coletados no município de Antônio Prado de Minas (20°58'44"S, 42°09'30"W; 713 m de altitude), Estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil, por J.V. Lacerda,

M.A. Peixoto e C.S. Guimarães, em 29 de Janeiro de 2013; MZUFV 15726, fêmea adulta, coletada na localidade tipo, por C.L. Assis, em 5 de Dezembro de 2014;

Diagnose. A espécie é caracterizada por: (1) tamanho pequeno para o gênero (macho CRC 20,3–23,5 mm, n = 17; fêmea CRC 23,9–24,7 mm, n = 2; Tabela 1); (2) corpo com aspecto esguio; (3) cabeça mais longa do que larga; (4) antebraço menor que o braço; (5) espinhos nupciais grandes, pontiagudos, direcionados para a base dos dedos, posicionados em dois blocos semicirculares, um no lado interno do dedo I e em menor quantidade sobre o tubérculo carpal interno; (6) canto de anúncio composto por uma nota multipulsionada com duração de 0,220–0,261 s; (7) frequência dominante 4134–4694 Hz; (8) presença de cinco harmônicos, com frequência dominante concentrada no quarto harmônico.

Comparação com outras espécies. *Thoropa "sapecada"* sp. nov. (CRC machos adultos 20,3–23,5 mm; CRC fêmeas adultas 23,9–24,7 mm) difere claramente de *T. miliaris*, *T. megatympanum*, *T. taophora* e *T. saxatilis* (combinação do CRC das espécies: machos adultos 44,6–74,4 mm; fêmeas adultas 46,8–68,6; Caramaschi & Sazima 1884; Heyer *et al.* 1990; Feio 2002; Brasileiro *et al.* 2010) pelo menor tamanho corporal e pela presença de espinhos nupciais apenas no dedo I dos machos (espinhos nupciais nos dedos I, II e III em machos de ambas as espécies). A nova espécie distingue-se de *T. petropolitana* principalmente pelos espinhos nupciais posicionados em dois blocos semicirculares, um no lado interno do dedo I e outro sobre o tubérculo carpal interno (apenas um conjunto de espinhos nupciais no lado interno do dedo I em *T. petropolitana*), pelo canto de anúncio com maior duração (canto de anúncio em *T. petropolitana* com duração de 0,100 s, Bokemann 1965) e pelo canto com maior frequência dominante (canto de anúncio em *T. petropolitana* com frequência dominante de 3000 Hz, Bokemann 1965). *Thoropa "sapecada"* sp. nov. difere de *T. lutzi* pelo aspecto esguio do corpo (aspecto robusto em *T. lutzi*), menor tamanho rostro cloacal (CRC de machos em *T. lutzi* 23,6–27,7 mm, fêmea 24,9–29,7 mm), cabeça mais longa do que larga, média LC/CC 92,7% em machos, 95,6% em fêmeas (cabeça mais larga que longa em *T. lutzi*), pelo formato da cabeça quase arredondado em vistas dorsal e ventral (cabeça em formato semi-circular em vistas dorsal e ventral em *T. lutzi*), antebraço pouco

mais espesso que o braço, sem diferenciação significativa entre macho e fêmea (antebraço mais espesso que o braço com diferenciação significativa entre macho e fêmea em *T. lutzii*), pelo menor tamanho do antebraço, média CAT/CB 86,8% em machos e 97,8% em fêmeas (antebraço maior que o braço em *T. lutzii*), maior comprimento da coxa, média CCX/CRC 54,3% em machos e 54,2 em fêmeas (CCX/CRC 51,9% em machos e 52,8% em fêmeas de *T. lutzii*), pelos dedos das mãos com dilatações pouco desenvolvidas em suas extremidades (dedos com extremidades nitidamente dilatadas em *T. lutzii*), pelo tubérculo carpal externo maior ou equivalente ao interno (tubérculo carpal externo menor que o interno em *T. lutzii*), pelos espinhos nupciais grandes e pontiagudos, (espinhos nupciais diminutos, em maior quantidade, com aspecto de aspereza em *T. lutzii*).

Canto de anúncio: Foram analisados um total de cinco cantos emitidos por três machos, gravados em 29 de janeiro de 2013, com temperatura do ar de 20°C, no Município de Antônio Prado de Minas. A vocalização de anúncio de *Thoropa "sapecada"* sp. nov., é composta por uma nota de estrutura harmônica, com duração de 0,220–0,261 s (média 0,245; DP = 0,014). As notas apresentam cinco harmônicos, estando a frequência dominante concentrada no quarto harmônico em faixa que vai de 4134–4694 Hz, o harmônico fundamental encontra-se numa faixa que vai de 2024–2196 Hz (Figura 6).

Descrição do holótipo: Corpo esguio e de tamanho pequeno (CRC 22,4 milímetros). Cabeça mais longa que larga, LC 91,5% do CC. Contorno da cabeça arredondado em vistas dorsal e ventral. Focinho arredondado a levemente truncado em vista lateral. Olhos proeminentes, laterais e ligeiramente dirigido para a frente. Pupila horizontal em formato oval, ausência de menisco na íris. Distância interorbital menor que o diâmetro do olho, DIO 74,3% do DO. Narinas supero-laterais, ligeiramente proeminentes mais próximas da ponta do focinho que do olho. Distância internasal menor que a distância narina-olho, DIN 90,3% da DNO. Canto rostral levemente arredondado, região loreal com tênue concavidade. Tímpano distinto, com "annulus" evidente; diâmetro do tímpano menor que o diâmetro do olho, DT 74,7% do DO. Prega dérmica supra-timpânica evidente, iniciando-se após o olho, marginando a parte superior do "annulus" timpânico e terminando na região escapular. Lábio superior projeta-se pouco sobre o inferior; na porção mediana da maxila, observa-se uma fosseta maxilar

onde aloja-se o processo denteado proeminente presente à frente da mandíbula. Sem saco vocal visível externamente. Dentes vomerianos dispostos em duas séries oblíquas em forma de “V”, entre as coanas, nitidamente separados medialmente. Coanas elípticas e laterais. Membros anteriores com antebraço menor e pouco mais espesso que o braço, CAT 94,4% do CB. Mãos com dedos longos, apresentando extremidades ligeiramente dilatadas. Dedos em ordem crescente de tamanho, I<II<IV<III. Tubérculos subarticulares e palmares pouco evidentes. Tubérculo carpal externo arredondado, equivalente ao interno, que é alongado. Tubérculo subarticular presente, pouco proeminente na base dos dedos. Espinhos nupciais grandes, pontiagudos, curvados em direção à base do dedo e posicionados em dois blocos semicirculares, um no lado interno do dedo I e em menor quantidade no tubérculo carpal interno. Membros posteriores longos; comprimento da tíbia pouco maior que o comprimento da coxa, CCX 95,6% do CTB; soma dos comprimentos da tíbia e coxa, maior que o comprimento total, CRC 91,1% da soma do CTB e CCX. Pés com artelhos alongados, sem membranas interdigitais, com extremidades pouco dilatadas; tamanho dos dedos em ordem crescente, I<II<V<III<IV. Tubérculo metatarsal interno maior que o externo com formato ovalar, tubérculo subarticular presente e arredondado. Presença de grânulos em maior quantidade na região dorsal, dorso lateral, tíbia e tarso; e em menor quantidade na cabeça, pálpebras, dorso da coxa e antebraço. Região ventral, gular e face inferior dos membros, lisos.

Medidas do holótipo: CRC 22,4, CC 8,2, LC 7,5, ED 2,2, LPS 2,3, DIO 1,6, DIN 1,8, DT 1,6, CMA 7,3, DNO 2,0, CCX 12,3, CTB 12,9, CP 18,0, DTO 0,9, CAB 4,5, CB 4,8.

Cor do holótipo em vida: Coloração dorsal verde claro, sobreposto por manchas dispersas que vão do marrom escuro ao castanho claro. Uma mancha triangular marrom escura entre os olhos, com a base marginada por uma linha pardo esbranquiçada que liga as pálpebras. O vértice da mancha triangular bifurca-se formando uma mancha da mesma cor, na altura do meio da região dorsal, com uma área central de cor pardo esbranquiçada. Duas manchas marrons escura na região sacral, sendo a primeira de maior tamanho e em posição transversal. Três faixas transversais bem definidas na parte dorsal da coxa, tíbia, e antebraço, ambas seguindo o padrão de cor das manchas dorsais. Uma mancha escura na região cloacal, seguida por pigmentações da mesma cor

na parte posterior da coxa. Tímpano castanho claro com a parte central esverdeada; prega supratimpânica escura. Quatro faixas esverdeadas nos lábios superiores, delimitadas por manchas marrons escuras e distribuídas em espaços regulares desde a comissura bucal até a altura da narina. Uma faixa escura se estendendo da ponta do focinho, passando pelas narinas, canto rostral, até os olhos. Íris apresentando uma fenda na parte inferior à pupila, dando a mesma um aspecto lacrimal; a coloração é de um creme claro, com uma faixa horizontal e vermiculações castanho escuro. Ventre de cor clara, com a região abdominal de um tom esbranquiçado, e as demais áreas com tons róseos. Manchas brancas e escuras distribuídas nas regiões peitoral, abdominal, e em menor quantidade na região gular e nas bordas da parte ventral da coxa. Faces palmar e plantar apresentando pigmentação escura.

Cor em preservativo: Manchas da região dorsal com um cinza escuro e fundo cinza claro. Barras da coxa, tíbia, braço e antebraço seguindo o mesmo padrão da região dorsal. Linha que margeia a mancha triangular entre os olhos apresentando um cinza claro. Uma faixa esbranquiçada apresenta-se no centro do lábio superior, por entre as narinas na maioria dos espécimes após a fixação. Região ventral esbranquiçada a amarelo pálido com manchas escuras e claras.

Etimologia: O epíteto específico, um substantivo em aposição, refere-se à localidade tipo da nova espécie, denominada Serra do Sapecado.

Variação: A morfologia externa dos espécimes da série tipo é similar ao holótipo. As variações das medidas encontram-se na Tabela 1. Os machos são menores que as fêmeas, em média o comprimento rostro-cloacal do macho equivale a 90,8% do CRC da fêmea. As granulações podem variar em tamanho e quantidade. Alguns exemplares apresentam dois tubérculos bem evidentes próximos à comissura bucal. O tubérculo carpal externo pode ser maior ou equivalente ao interno, em formato arredondado ou alongado. O dedo V do pé pode ser menor ou de igual tamanho ao dedo III. Os espinhos nupciais podem variar em tamanho e quantidade, principalmente no tubérculo carpal interno. A coloração do dorso pode variar em intensidade, a mancha na região sacral pode mostrar-se contínua à mancha do meio da região dorsal ou distribuída em blocos menores. As manchas que delimitam as quatro faixas esverdeadas nos lábios superiores, apresentaram um formato triangular, com o vértice voltado para o

olho, na maioria dos exemplares. As manchas das regiões ventrais podem variar em tamanho e quantidade.

Distribuição geográfica: *Thoropa "sapecada"* sp. nov. é conhecida para os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, na região Sudeste do Brasil, ao longo da porção setentrional do complexo serrano da Mantiqueira (Figura 7). As populações do Parque Nacional do Caparaó, de Santa Teresa e Muniz Freire, tratados como *Thoropa lutzi*, apresentam padrões morfológicos semelhantes aos espécimes das populações de Cataguases e Antônio Prado de Minas, sendo dessa forma pertencentes ao novo táxon aqui descrito.

Habitat: *Thoropa "sapecada"* sp. nov. foi registrada ocupando afloramentos rochosos acima dos 600 metros de altitude. No local de registro em Antônio Prado de Minas, encontra-se uma vegetação arbórea residual no topo do afloramento rochoso, sendo que suas bordas são compostas em sua maior parte por pastagens. A vegetação na localidade tipo mostra-se em um estágio de regeneração mais avançado, com o entorno e o topo do afloramento rochoso coberto por uma mata.

História natural: Em ambas as localidades os registros de *Thoropa "sapecada"* sp. nov., ocorreram em dias chuvosos, sendo que nenhum indivíduo fora registrado em outras visitas às mesmas áreas em noites sem chuva, levando a crer que a nova espécie possa ter comportamento reprodutivo oportunístico (Crump 1974). Os animais vocalizavam principalmente nos paredões rochosos, em locais úmidos com presença de briófitas, sendo que na localidade tipo os mesmos concentravam-se sempre abaixo das copas das árvores. Destaca-se que no município de Antônio Prado de Minas, dezenas de machos foram registrados em atividade reprodutiva em áreas de pastagens adjacentes ao afloramento rochoso, sugerindo que a nova espécie possua certa plasticidade em relação às alterações ambientais. A nova espécie ocorre em simpatria com *Scinax cosenzai* e *Thoropa miliaris*, sendo observada vocalizando à uma distância menor que 3 metros de sua congênere.

Comentários adicionais: O gênero *Thoropa* vem passando por constantes mudanças taxonômicas desde sua definição por Cope (1865), sendo sua única espécie na época, *Thoropa missiessi* (= *Thoropa miliaris*) alocada na família Hylidae, com base nos seguintes caracteres: presença de fontanela frontoparietal; prefrontais separados pela placa etmoide horizontal; glândulas

paratóides ausentes; dedos livres; pequena dilatação nas pontas dos dedos; fontanela larga; placa superior do etmoide cartilaginosa; pré-frontais bem desenvolvidos e em contato com mediano.

Mais de duas décadas depois, após análises morfológicas de exemplares de *Ololygon miliaris* (= *Thoropa miliaris*), Boulenger (1891) conclui que esta espécie pertenceria à família Cystignathidae (= Leptodactylidae), onde a apófise da vértebra sacral fracamente dilatada, a colocaria no gênero *Borborocoetes* Bell. A partir desse ponto, ocorreram várias modificações a níveis genéricos e supra genéricos, onde alguns autores a tratam como *Hylodes* (Brandes & Schoenichen 1901, Wandolleck 1907, Baumann 1912, Nieden 1923, Lutz 1929), *Ololygon* (Miranda-Ribeiro 1923, 1926, Lutz 1949), *Eleutherodactylus* (Muller 1927) e *Eupsophus* (Miranda-Ribeiro 1937, Myers 1946, Cochran 1955, Cei 1962).

Bokermann (1965) adota o gênero *Thoropa* com base nas características biológica de seus girinos e publica o trabalho mais completo sobre o gênero, trazendo informações morfológicas e comportamentais de adultos e larvas das espécies *T. lutzi*, *T. petropolitana* e *T. miliaris*, apresentando ainda um mapa de distribuição e uma chave de identificação. Lynch (1971) em sua revisão sobre a família Leptodactylidae, revalida o gênero *Thoropa*, alocando-o na sub-família Telmatobiinae, destacando que a diversidade biológica e morfológica desta sub-família se reflete em um reduzido número de caracteres em comum.

Logo após, em um estudo de relacionamento intergenérico da família Leptodactylidae, Heyer (1975), faz uma classificação informal, indicando cinco grandes grupos para esta família (Ceratophrines, Eleutherodactylines, Grypiscines, Leptodactylines e Telmatobines), associando o gênero *Thoropa* à Grypiscines, juntamente com outros táxons pertencentes à quatro sub-famílias propostas por Lynch (1971). Maxon & Heyer (1982), avaliando o relacionamento entre Leptodactylideos, através de testes imunológicos, concluem que o gênero *Thoropa* apresenta uma distância imunológica muito grande em relação à outros gêneros desta família usados na comparação, afirmando ainda que não é possível estimar relações de parentesco que corroborem com as análises de Lynch (1971) e Heyer (1975).

Na década de 80 duas novas espécies de *Thoropa* são descritas: *Thoropa megatympanum* Caramaschi & Sazima 1984 e *T. saxatilis* Cocroft & Heyer 1988,

no entanto, nenhum dos autores comenta sobre os caracteres utilizados para alocar as novas espécies no gênero *Thoropa*. Em estudos mais recentes, Feio (2002), revisa o gênero *Thoropa* através de caracteres morfológicos, morfométricos, osteológicos e larvais, propondo a divisão do gênero em dois grupos distintos, um composto por *T. lutzi* e *T. petropolitana*, denominado “grupo *petropolitana*”, que se caracteriza por apresentar adultos de pequeno porte (até 30 mm), com machos apresentando espinhos nupciais apenas no dedo I e larvas com disco abdominal amplo, ultrapassando significativamente as laterais e parte posterior do abdômen. E o outro grupo composto por *T. miliaris*, *T. megatympanum*, e *T. saxatilis*, denominado “grupo *miliaris*”, que se caracteriza por apresentar porte de médio a grande (adultos sempre acima de 35 mm), machos com espinhos nupciais nos dedos I, II e III e larvas com disco abdominal reduzido. O autor ressalta ainda, que as espécies menores do gênero, são registradas em unidades geomorfológicas distintas (Serra do Mar e Serra da Mantiqueira), o que poderia indicar maior probabilidade de terem sofrido eventos de especiação.

Giaretta & Facure (2004) realizam um estudo sobre reprodução, cuidado paternal e canibalismo em girinos de *Thoropa miliaris*, fazendo uma comparação com espécies do gênero *Cycloramphus*. Os autores chegam à conclusão, que as diferenças na seleção de locais para reprodução, número, pigmentação e tamanho dos ovos, e comportamento de girinos e adultos, indica que as semelhanças morfológicas e comportamentais entre *Thoropa* e *Cycloramphus*, devem ser interpretadas como convergência.

Frost *et al.* (2006) faz um estudo amplo sobre as famílias de anfíbios em nível global, através de dados moleculares. Seus resultados colocam o gênero *Thoropa* dentro da família Dendrobatidae, contrariando suas expectativas, uma vez que esperava-se alocar *Thoropa* em Cycloramphidae. De forma a preservar os caracteres de diagnóstico da família Dendrobatidae, que tem como base, uma literatura que a manteve quase inalterada por 80 anos, os autores criam a família Thoropidae, para alocar o gênero *Thoropa*. Grant *et al.* (2006), estudando as relações filogenéticas de Dendrobatidae, com base em caracteres morfológicos e moleculares, retira o gênero *Thoropa* desta família, e com base em sinapomorfias moleculares, aloca-o em Cyclorampidae.

Apesar das várias contribuições terem melhorado a compreensão sobre sua filogenia, o gênero *Thoropa* ainda necessita de uma revisão taxonômica completa, que abranja todas as espécies, buscando avaliar as relações filogenéticas intragenéricas e supragenéricas, com definições de sinapomorfias fenotípicas e genotípicas.

Visto estas incertezas, alocamos a nova espécie no gênero *Thoropa* com base na ausência de caracteres sinapomórficos de outros gêneros da família Cyclorampidae, sendo: tímpano visível externamente (tímpano oculto nos gêneros *Cycloramphus* e *Zachaenus*; Lynch 1971); ausência de lóbulo discoide na margem superior da íris (presença de lóbulo discoide na margem superior da íris nos gêneros *Cycloramphus* e *Zachaenus*; Verdade 2005); ausência de macroglândulas inguinais (presença de macroglândulas inguinais em *Cycloramphus*; Heyer 1983).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baumann, F. 1912. Brasilianische Batrachier des Berner Naturhistorischen Museums nebst Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Batrachier in Brasilien. *Zoologische Jahrbücher*, 33: 87–172.
- Bokermann, W.C.A. 1965. Notas sobre as Espécies de *Thoropa* Fitzinger (Amphibia, Leptodactylidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 37: 525–537.
- Boulenger, G.A. 1891. Notes on American batrachians. *Annals and Magazine of Natural History*, 6: 453–457.
- Brandes, G. & Schoenichen, W. 1901. Die Brutpflege der schwanzlosen Batrachier. *Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft Halle*, 22: 1–69.
- Brasileiro, C.A., Martins, M. & Sazima, I. 2010. Feeding ecology of *Thoropa taophora* (Anura: Cycloramphidae) on a rocky seashore in Southeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, 5: 181–188.
- Caramaschi U. & Sazima, I. 1984. Uma nova espécie de *Thoropa* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia, Leptodactylidae). *Revista Brasileira Zoologia*, 2: 139–146.
- Cei, J.M. 1962. *Batracios de Chile*. Santiago: Ediciones Universidad de Chile. 128 p.
- Cochran, D.M. 1955. Frogs of Southeastern Brazil. *Bulletin of the United States National Museum*, 201: 1–423.
- Cocroft, R.B. & Heyer, W.R. 1988. Notes on the frog genus *Thoropa* (Amphibia, Leptodactylidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 101: 209–220.

- Cope, E.D. 1865. Sketch of primary groups of Batrachia Salientia. *Natural History Review*, 5: 97–120.
- Crump, M.L. 1974. Reproductive strategies in a Tropical anuran community. *Miscellaneous Publication of the Museum of Natural History University of Kansas*, 61:1–68.
- Duellman, W.E. & Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Feio, R.N. 2002. *Revisão taxonômica do gênero Thoropa Cope, 1965 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae)*. Tese (Doutorado em Zoologia) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Feio, R.N., Napoli, M.F. & Caramaschi, U. 2006. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824), com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arquivos do Museu Nacional*, 64: 41–60.
- Frost, D.R., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R., Haas, A., Haddad, C.F.B., Sá, R. O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S.C., Raxworthy, C.J., Campbell, J.A., Blotto, B.L., Moler, P., Drewes, R.C., Nussbaum, R.A., Lynch, J.D., Green, D.M. & Wheller, W.C. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1–370.
- Frost, D.R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (22 February 2015). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Giaretta, A.A. & Cardoso, A.J. 1995. Reproductive behavior of *Cyclorhynchus dubius* Miranda-Ribeiro (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 233–237.

- Giaretta, A.A. & Facure, K.G. 2004. Reproductive ecology and behavior of *Thoropa miliaris* (Spix, 1824) (Anura, Leptodactylidae, Telmatobiinae). *Biota Neotropica*, 4: 1–10.
- Grant, T., Frost, D.R., Caldwell, J.P., Gagliardo, R., Haddad, C.F.B., Kok, P.J.R., Means, D.B., Noonan, B.P., Schargel, W.E. & Wheeler, W.C. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 299: 1–262.
- Heyer, W.R. 1975. A preliminary analysis of the intergeneric relationships of the frog Family Leptodactylidae. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 199: 1–55.
- Heyer, W. R. 1983. Variation and systematics of frogs of the genus *Cycloramphus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Arquivos de Zoologia*, 30: 235–339.
- Heyer, W.R., Rand, A.S., Cruz, C.A.G., Peixoto, O.L. & Nelson, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31: 231–410.
- Izecksohn, E. & Carvalho-e-Silva, S.P. 2001. *Anfíbios do Município do Rio de Janeiro*. Editora URFJ. 148 p.
- Lutz, A. 1929. Taxonomia e biologia do gênero *Cycloramphus*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 22: 5–25.
- Lutz, A. 1949. A ontogênese dos anfíbios anuros e a evolução terrestre dos vertebrados. *Boletim do Museu Nacional*, 91: 1–10.
- Lynch, J.D. 1971. Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of leptodactyloid frogs. University of Kansas Museum of Natural History, *Miscellaneous Publications*, 53: 1–238.

- Maxson, L. & Heyer, W.R. 1982. Leptodactylid frogs and the Brazilian Shield: an old and continuing adaptive relationship. *Biotropica*, 14: 10–15.
- Miranda-Ribeiro, A. 1923. Os hylodideos do Museu Paulista. *Revista do Museu Paulista*, 13: 825–846.
- Miranda-Ribeiro, A. 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 27: 1–227.
- Miranda-Ribeiro, A. 1937. Alguns batrachios novos das coleções do Museu Nacional. *O Campo*, 8: 66-69
- Müller, L. 1927. Amphibien und Reptilien der Ausbeute Prof. Bresslau's in Brasilien 1913–14. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 40: 259–304.
- Myers, G.S. 1946. Lista provisória dos anfíbios do Distrito Federal, Brasil. *Boletim do Museu Nacional*, 55: 1–36.
- Nieden, F. 1923. Anura I. Subordo Aglossa und Phaneroglossa. Sectio I Arcifera. *Das Tierreich*, 46: XXXII, 1–584.
- Verdade, V. K. 2005. Relações filogenéticas entre as espécies dos gêneros *Cycloramphus* Tschudi 1838 e *Zachaenus* Cope 1866 (Anura, Leptodactylidae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Wandolleck, B. 1907. Einige neue und weniger bekannte Batrachier von Brasilien. *Abhandlungen und Berichte des Königl. Zoologischen und Anthropologisch-Ethnographischen Museums zu Dresden*, 11: 1-15.

Apêndice 1. Espécies e espécimes adicionais examinados.

Thoropa lutzi. Brasil, estado do Rio de Janeiro, município do Rio de Janeiro: MNRJ 24024 (cópia), 24160, 23481–485, 23525–526; MZUSP 85638, 86581, 88241–252, 131125. Estado de Minas Gerais, Parque Nacional do Caparaó: MZUSP 57952–953. Estado do Espírito Santo, município de Santa Teresa: MNRJ 1373.

Thoropa petropolitana. Brasil, estado do Rio de Janeiro, município de Tinguá: MNRJ 24143–146, 24153–154. Município de Teresópolis: MNRJ 25946; MZUSP 53268, 53329. Estado de São Paulo, município de Cubatão: MNRJ 14607–608, 3578. Estado do Espírito Santo, município de Santa Teresa: MZUSP 27732–733, 27718, 27723, 27725, 27729.

Thoropa miliaris. Brasil, estado de Minas Gerais, Parque Nacional do Caparaó, município de Alto Caparaó: MZUFV 3918–22; Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, município de Araponga: MNRJ 23423–27; município de Cataguases: MZUFV 8659–60, 8739–41, 12312, 12494, 14361–66.

Thoropa megatympanum. Brasil, estado de Minas Gerais, município de Jaboticatubas: MZUFV 3906–07, 4114–15, MNRJ 26160–62; município de Itambé do Mato Dentro: MZUSP 59633–42; município de Grão Mogol: MZUSP 58274–75.

Thoropa saxatilis. Brasil, estado de Santa Catarina, município de Lauro Muller: MZUSP 35478–96 (parátipos); município de Praia Grande: MNRJ 24500–01.

Thoropa taophora. Brasil, estado de São Paulo, município de São Sebastião: MNRJ 20112–113, 21603, MZUSP 85842, 58720–24; município de Cubatão: MZUSP 85698–702; município de Caraguatatuba: MZUSP 27143–48.

Zachaenus carvalhoi. Brasil, estado de Minas Gerais, APA Pedra Dourada, município de Pedra Dourada: MZUFV 6730–31; Parque Estadual da Serra do Brigadeiro: MZUFV 10042, 10339, 10519, 10642, 11456; município de Viçosa: MZUFV 11339

Tabela 1: Amplitude, média e desvio padrão (DP) das medições (mm) de *Thoropa* “*sapecada*” sp. nov.

Caráter	Machos (n = 16)			Fêmeas (n = 2)		
	Amplitude	Média	DP	Amplitude	Média	DP
CRC	20.7–23.5	22.0	0.81	23.9–24.7	24.3	0.40
CC	7.4–8.6	8.1	0.37	8.2–8.9	8.6	0.38
LC	7.2–8.3	7.6	0.29	8.1–8.2	8.2	0.06
DO	2.2–2.7	2.4	0.16	2.6–2.7	2.6	0.04
LPS	1.6–2.3	2.0	0.21	2.1–2.1	2.1	0.02
DIO	1.3–1.8	1.6	0.16	1.7–1.8	1.7	0.05
DIN	1.5–2.0	1.8	0.17	1.9–2.0	1.9	0.05
DT	1.2–1.8	1.5	0.17	1.5–1.6	1.6	0.04
CMA	5.6–7.3	6.6	0.47	7.5–8.1	7.8	0.31
DNO	1.7–2.0	1.9	0.11	1.9–2.1	2.0	0.13
CCX	10.8–12.7	12.0	0.46	12.6–13.7	13.1	0.52
CTB	11.2–13.2	12.4	0.46	14.1–14.1	14.1	0.01
CP	15.1–18.7	17.4	0.94	20.4–20.6	20.5	0.09
DTO	0.8–1.2	1.4	0.14	1.0–1.1	1.0	0.06
CAT	4.0–5.1	4.4	0.33	5.9–6.1	6.0	0.13
CB	4.8–5.5	5.1	0.20	5.9–6.3	6.1	0.19



Figura 1: Vista dorsal e ventral do Holótipo de *Thoropa* “sapecada” sp. nov. (MZUFV 13378).

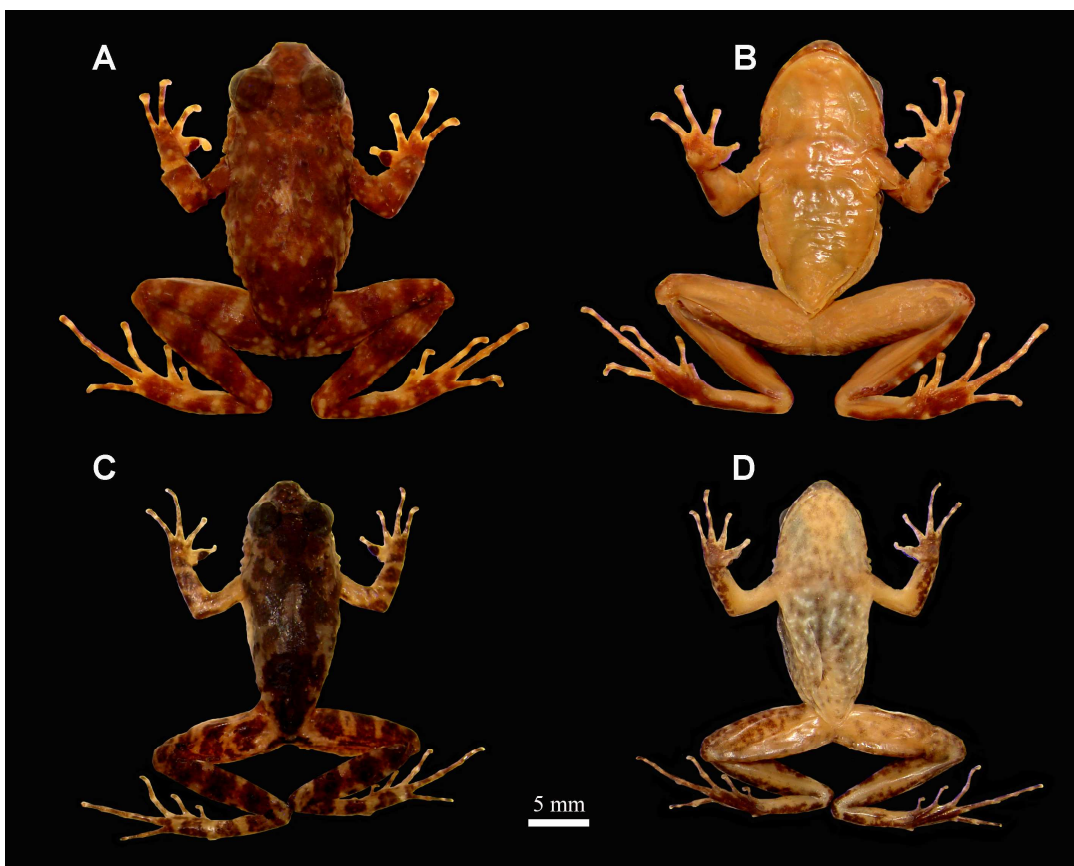


Figura 2: Vista dorsal (A) e ventral (B) de um macho adulto de *Thoropa lutzi* (MZUSP 86581); vista dorsal (C) e ventral (D) de um macho adulto de *Thoropa* “sapecada” sp. nov. (parátipo MZUFV 13839).

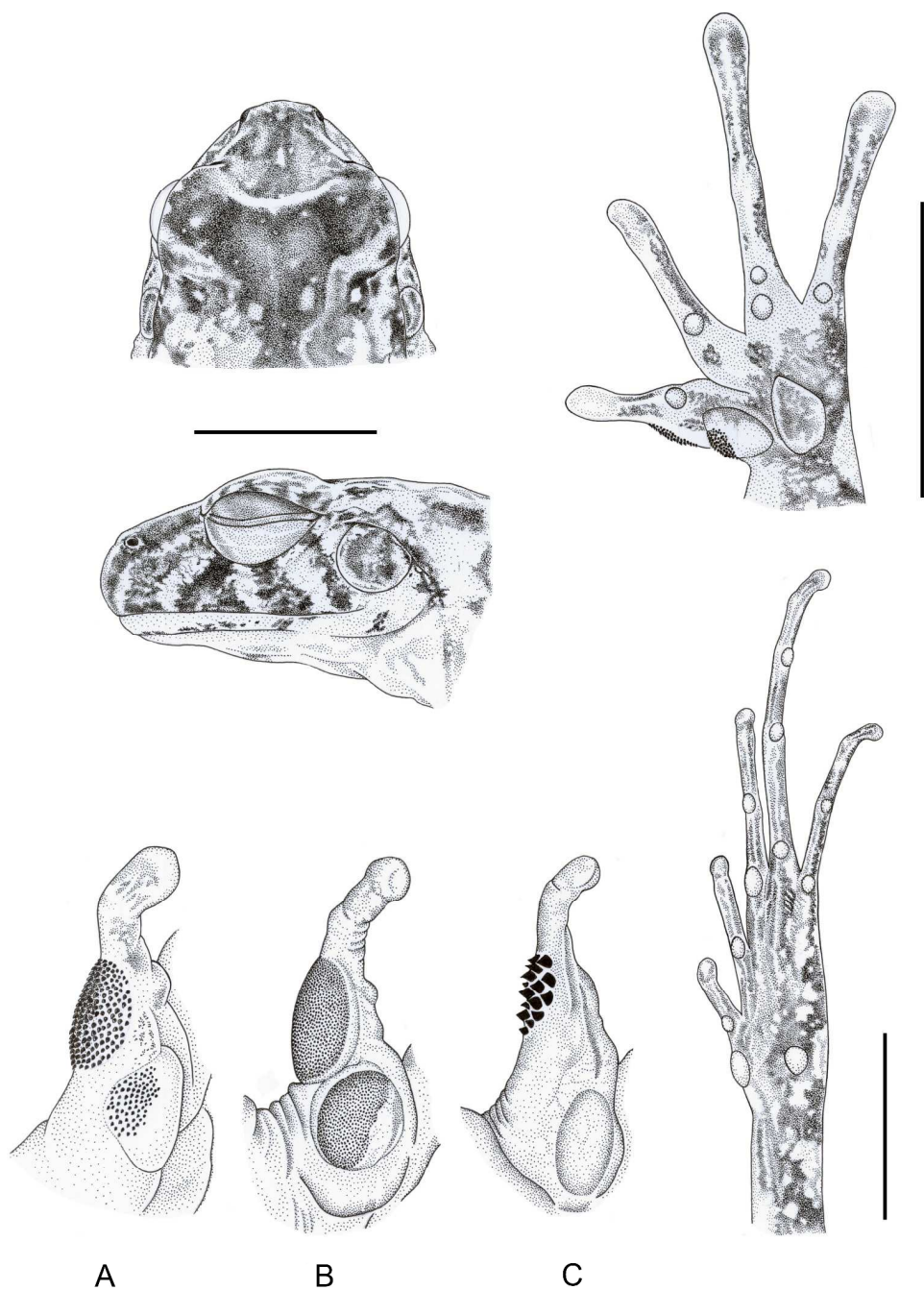


Figura 3: Holótipo de *Thoropa* “sapecada” sp. nov. (MZUFV 13378) em vista dorsal e lateral da cabeça, mão e pé (linhas verticais e horizontal igual a 5mm). Figuras A, B e C seguem adaptações de Bokemman (1965) e representam os espinhos nupciais de *Thoropa* “sapecada” sp. nov. (A), *T. lutzi* (B) e *T. petropolitana* (C).

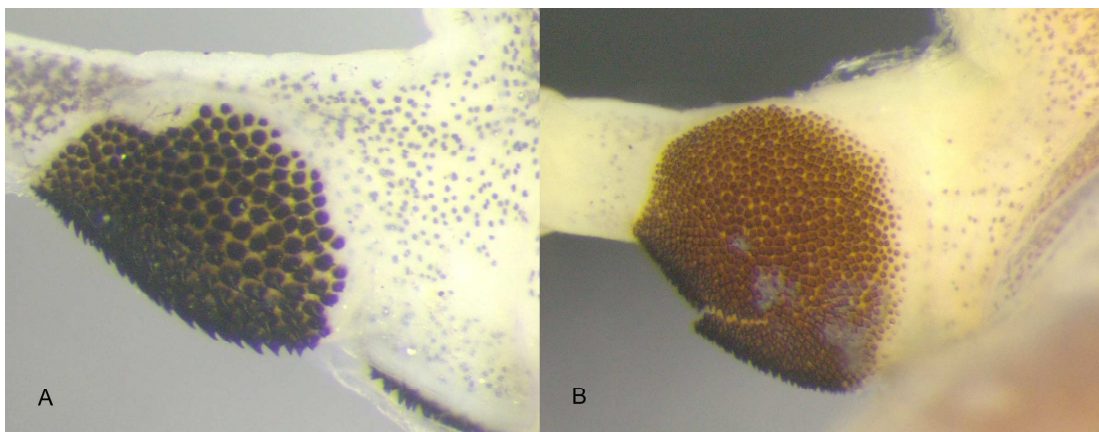


Figura 4: Vista ampliada dos espinhos nupciais de *Thoropa* “*sapcada*” sp. nov. (A) (parátipo MZUFV 13839) e *Thoropa lutzi* (B) (MZUSP 86581).



Figura 5: Holótipo de *Thoropa* “*sapcada*” sp. nov. em vida (MZUFV 13378).

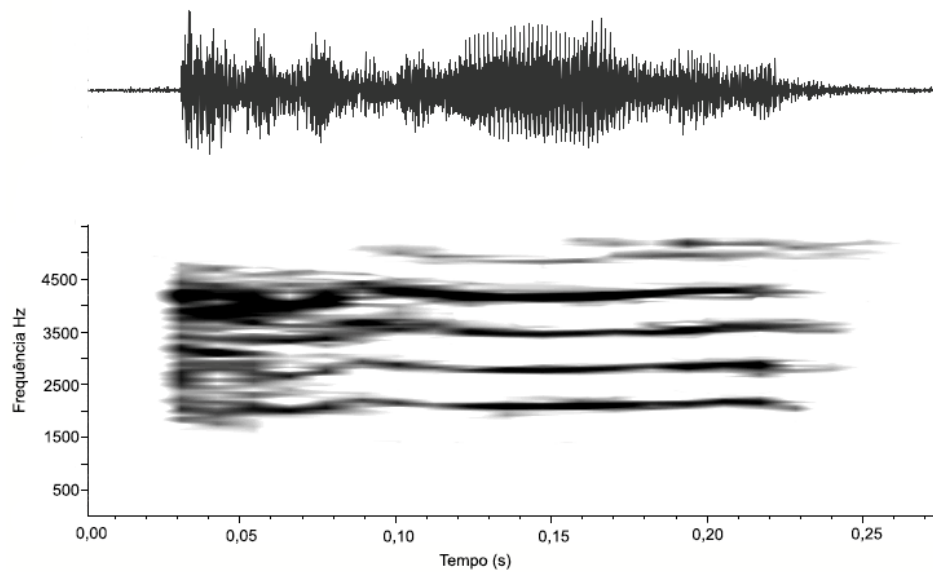


Figura 6: Oscilograma e sonograma do canto de anúncio de *Thoropa* “sapecada” sp. nov.

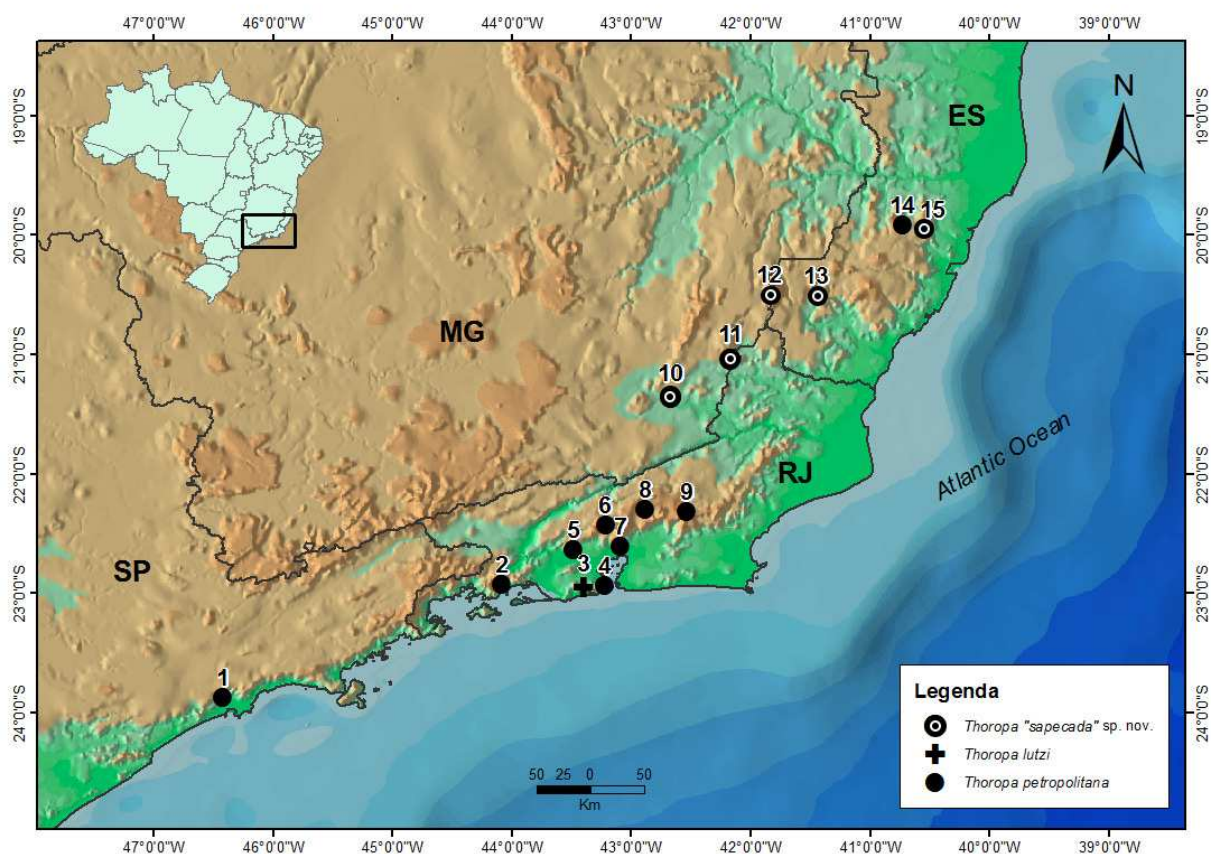


Figura 7: Mapa de distribuição de *Thoropa* “sapecada” sp. nov., *T. lutzi* e *T. petropolitana*: 1–Serra de Cubatão (Paranapiacaba); 2–Mangaratiba; 3, 4–Rio de Janeiro; 5–Tinguá; 6–Petrópolis; 7–Magé; 8–Teresópolis; 9–Nova Friburgo; 10–Cataguases (localidade tipo); 11–Antônio Prado de Minas; 12–Parque Nacional do Caparaó; 13–Muniz Freire; 14, 15–Santa Teresa.

5. ARTIGO III

Ontogenia, coloração e distribuição do cágado ameaçado *Mesoclemmys hogei*
(Mertens, 1967) (Pleurodira: Chelidae)

Clodoaldo Lopes de Assis¹, Thiago Mariani¹, Henrique Caldeira Costa², Pedro Romano¹, Renato Neves Feio¹

1 – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Museu de Zoologia João Moojen, 36570–000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil

2 – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, 31270–901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Resumo: Apresentamos informações sobre ontogenia, coloração e distribuição do cágado *Mesoclemmys hogei*. Através do método de morfometria geométrica e comparação do padrão de cor entre espécimes de diferentes idades, mostramos, respectivamente, que há uma mudança significativa da forma da carapaça e na coloração entre indivíduos jovens e adultos. Adicionalmente, apresentamos um mapa de distribuição, com uma nova localidade de registro para a espécie na Zona da Mata de Minas Gerais.

Abstract: We present information on ontogeny, coloring and distribution of turtle *Mesoclemmys hogei*. Through the method of geometric morphometry and compared the color pattern between specimens of different ages, we show, respectively, that there is a significant change in the shape of the shell and color between juveniles and adults. In addition, we present a distribution map, with a new registry location for the species in the Zona da Mata of Minas Gerais.

Palavras chave: Chelidae, *Mesoclemmys hogei*, Morfometria geométrica, Coloração.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o terceiro lugar dentre os países mais ricos em quelônios, possuindo 35 espécies (Turtle Taxonomy Group 2014). Seis tartarugas brasileiras estão em risco de extinção, sendo cinco marinhas e um táxon de água doce, o cágado-do-paraíba, *Mesoclemmys hogei* (Mertens, 1967) (Pleurodira: Chelidae) (Martins & Molina 2008, IUCN 2014).

Mesoclemmys hogei é uma espécie rara e pouco conhecida, sendo um dos 25 quelônios mais ameaçadas do mundo (Turtle Conservation Coalition 2011). É endêmica da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, na Mata Atlântica do Sudeste do Brasil, com a maioria dos registros em áreas com menos de 500 m de altitude na bacia do rio Paraíba do Sul (estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro), e na bacia do rio Itapemirim (estado do Espírito Santo) (Mittermeier *et al.* 1980, Rhodin *et al.* 1982, Martins & Molina 2008, Polaz *et al.* 2011, Turtle Conservation Coalition 2011).

As principais informações sobre a espécie, vem de estudos sobre distribuição e status taxonômico (Mittermeier *et al.* 1980, Rhodin *et al.* 1982),

descrição cariotípica (Reed *et al.* 1991) e do monitoramento de uma população no rio Carangola, um afluente do rio Paraíba do Sul, em Minas Gerais (Drummond & Molina, 2008). Os dados dessa população mostram que *M. hogei* é onívoro, atingindo até 38 cm de comprimento da carapaça; a nidificação (até sete ovos) ocorre no final da estação chuvosa, com uma estimativa de mais de seis meses de incubação e filhote no início da próxima estação chuvosa. No Rio Carangola, um decréscimo anual da população acima de 15% também foi relatado (Turtle Conservation Coalition 2011).

No presente trabalho, nós trazemos informações sobre o desenvolvimento ontogenético de *M. hogei* através da análise da carapaça e plastrão utilizando o método de Morfometria Geométrica. Adicionalmente fornecemos dados sobre a coloração de juvenis e distribuição.

MATERIAIS E MÉTODOS

O espécime de *Mesoclemmys hogei* utilizado neste estudo para descrição da coloração e ampliação da distribuição, foi ocasionalmente coletado durante um trabalho de campo, em 21 de junho de 2011, às 22 horas, em um pequeno lago (cerca de 8 m de diâmetro) no interior de um fragmento de mata, na Estação Ecológica de Água Limpa (21°22'S 42°42'O, 262 m de altitude), município de Cataguases, Zona da Mata de Minas Gerais. A Unidade de Conservação possui 70.6 ha, composta por floresta estacional semidecidual (Veloso *et al.* 1991), com pequenos riachos drenados pelo rio Pomba, afluente da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul. Após a coleta (licença ICMBio 26008-4 e IEF 073/11), o espécime foi fotografado, fixado com formol a 10%, preservado em etanol a 70% e depositado no Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais (MZUFV 0056-C). A identificação do espécime seguiu os caracteres descritos por Rhodin *et al.* (1982), McCord *et al.* (2001) e Bour & Zaher (2005).

Para elaboração do mapa de distribuição, foram consultadas literaturas específicas (Rhodin *et al.* 1982, McCord *et al.* 2001, Bour & Zaher 2005, Polaz *et al.* 2011) e examinados espécimes depositados nas coleções do Museu de Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil (MZUFV); Museu Nacional, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (MNRJ), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZUSP)

e Museu de Zoologia Dr. Newton Baidão de Azevedo, Universidade Estadual de Minas Gerais, Carangola, Minas Gerais, Brasil (MZNB) (o Apêndice 1 lista os espécimes examinados).

Morfometria geométrica

Foram examinados um total de 14 exemplares, sendo utilizados 12 para as análises da carapaça e 13 para as análises do plastrão. O espécime MZUSP 4202 apresentava deformações nos escudos da carapaça e do plastrão e o exemplar MZUSP 2683 encontrava-se com a carapaça em mau estado de conservação, e não foram utilizados nas análises. A classificação da faixa etária seguiu Bour & Zaher (2005), onde é esperado um valor entre 71–68% na relação largura da carapaça/comprimento da carapaça (LC/CC) em adultos (Tabela 1).

As imagens digitais foram obtidas utilizando uma câmera Sony DSC H2, posicionada perpendicularmente a 71 cm acima da carapaça e plastrão de cada exemplar. Foi criado um arquivo do tipo TPS utilizando o programa tpsUtil versão 1.56 (Rohlf 2013a). Os dados morfométricos foram coletados através de marcos anatômicos, seguindo a classificação de Bookstein (1991) e em seguida digitalizados com o programa TPS Dig versão 2.17 (Rohlf 2013b).

Para a carapaça, foram definidos um total de 22 marcos anatômicos do tipo 1 e quatro do tipo 2 (Tabela 1). Os marcos anatômicos do tipo 1 são formados pelas interseções entre as linhas que delimitam os escudos vertebrais com os costais, nugal, 1º, 2º e 11º marginal; os do tipo 2 encontram-se posicionados nas invaginações da porção exterior dos limites entre o escudo nugal e 1º marginal, e entre este e o 2º marginal (Figura 1). Considerando que a carapaça não é totalmente plana, evitamos criar marcos anatômicos dos tipos 1 e 2 nos demais escudos marginais, uma vez que os erros nas projeções provocadas pela profundidade podem influenciar nas análises subsequentes (Zelditch *et al.* 2004, Clavijo-Baquet *et al.* 2010).

No plastrão foram criados 20 marcos anatômicos (Tabela 2), sendo sete do tipo 1, localizados nas interseções formadas pelas costuras que delimitam os escudos; onze do tipo 2, posicionados nas invaginações da porção exterior dos limites entre o escudos, excetuando-se aquele entre os peitorais e abdominais, uma vez que alguns exemplares encontravam-se com o plastrão e carapaça

separados através de cortes nas pontes; e dois marcos anatômicos do tipo 3, localizados nas margens das regiões distais dos escudos anais (Figura 2).

Utilizando o programa MorphoJ (Klingenberg 2011), as coordenadas de cada marco anatômico foram sobrepostas através do método de sobreposição generalizada de Procrustes, de modo a remover os efeitos de posição, orientação e tamanho do conjunto de dados, deixando como variável a configuração dos marcos anatômicos (Bookstein 1991, Zelditch *et al.* 2004). Para explicar a variação de forma dentro das classes etárias, foi feita uma Análise de Componentes Principais (PCA) sobre a matriz de covariância dos resíduos da sobreposição de Procrustes e uma Regressão linear, utilizando o primeiro Componente Principal (PC1), como variável dependente do tamanho do centróide. Para a visualização das mudanças da forma, foi criado um “wireframe”, o qual oferece um contexto anatômico para interpretação das mudanças nas posições relativas dos marcos anatômicos (Klingenberg 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coloração

O espécime MZUFV 0056-C pode ser atribuído como *Mesoclemmys hogei*, por apresentar os seguintes caracteres: cabeça bicolor sem marcações; dorso uniformemente escuro e ventre claro; região inferior das partes moles roseo-alaranjado sobre um fundo de cor creme-claro; barbilhões longos; escudo intergular mais estreito que o gular; costura interabdominal > escudo intergular; costura interanal > costura interpeitoral; carapaça abaulada sem quilha ou sulco vertebral; dimensão tibial distal bem desenvolvido; margens laterais da carapaça voltada para cima; plastrão sem mancha escura mediana (Figura 3).

Uma vez que padrão de cor dos juvenis de *Mesoclemmys hogei* permanece sem descrição, apresentamos informações detalhadas do exemplar MZUFV 0056-C em vida. Cabeça castanho-avermelhada na parte dorsal, amarelo na porção ventral. O limite das duas cores inicia na extremidade da narina, se estendendo através da parte superior da maxila (onde é visível uma listra fina de cor vinho abaixo dos olhos), passando pela metade do tímpano, e seguindo até o pescoço. Carapaça castanho-avermelhada; partes moles superiores (com exceção da cabeça) acinzentado, incluindo os pés. Partes

moles inferiores róseo-alaranjado sobre um fundo creme claro, incluindo a superfície ventral da cauda anterior ao ânus e ponta da cauda. Plastrão e parte ventral dos escudos marginais róseo-alaranjado; gular, intergular e metade anterior dos escudos umerais amarelo-alaranjado; manchas castanhas na porção látero posterior dos escudos do plastrão e na parte ventral escudos marginais. Olhos com íris marrom-escuro com uma borda amarela ao redor da pupila.

A coloração dos adultos, descrita por Rhodin *et al.* (1982), referente às partes moles inferiores, e cabeça se mostra semelhante ao padrão de cor juvenil, porém com uma menor intensidade de cor nas porções róseo-alaranjadas e na listra de cor vinho abaixo dos olhos; cores sobre o plastrão e carapaça não são relatadas pelos autores. Observando exemplares adultos fixados, nota-se que a parte ventral dos escudos marginais e o plastrão apresentam uma coloração castanho-acinzentado, com faixas de cor clara nas linhas que delimitam os escudos (Figura 4). Esses dados mostram uma mudança no padrão de cor ao longo da ontogenia de *M. hogei*, onde os jovens apresentam uma coloração das partes moles ventrais com um tom róseo-alaranjado mais intenso, e o predomínio da mesma cor no plastrão e parte ventral dos escudos marginais.

Desenvolvimento ontogenético

Em relação à carapaça, o PCA indicou que o primeiro componente principal (PC1), explicou 77,6% da variância, enquanto o segundo (PC2), explicou 11%. Três exemplares, com valores da correlação LC/CC entre 78.4–81.3% (média 80.3%; DP±1.34) e CC entre 59–144 mm (média 99 mm; DP±34.8), foram projetados em valores negativos no eixo do PC1, sendo estes considerados como juvenis. Sete espécimes com a correlação LC/CC entre 66,0–71,4% (média 68.7%; DP±1.65) e CC entre 284–351 mm (média 306 mm; DP±22.0), foram projetados em valores positivos no eixo do PC1, sendo classificados como adultos (Figura 5). Dois exemplares com a correlação LC/CC de 70,3–70,8% (média 70.5%; DP±0.25) e CC 185 e 228 mm (média 205 mm; DP±20.5), foram projetados em valores próximos a zero no eixo do PC1, sendo considerados subadultos (Tabela 3). Os resultados gerados através da análise de Regressão mostraram uma correlação positiva e significativa, com um

coeficiente de determinação explicando 89% da variação ($r^2=0,89$), evidenciando uma forte correlação entre as variáveis usadas (Figura 7).

Os wireframes gerados a partir da média dos valores no PC1, referente a cada agrupamento (jovens, subadultos e adultos), mostrou que a forma da carapaça dos jovens é significativamente diferente em relação aos adultos. Durante o desenvolvimento ontogenético, ocorre um estreitamento nos quatro primeiros escudos vertebrais, sendo este processo mais acentuado no segundo, terceiro e quarto escudo. No quinto escudo vertebral nota-se uma expansão lateral no ponto de interseção com a décima primeira marginal. Ocorre ainda um alongamento dos escudos vertebrais a partir de um eixo horizontal entre o segundo e terceiro vertebral e o achatamento dos escudos nuchal e primeiro marginal (Figura 9).

Nas análises do plastrão, o primeiro componente principal (PC1), explicou 30,3% da variância, enquanto o segundo (PC2), explicou 26,6%. A distribuição dos escores foi semelhante aos resultados das análises da carapaça, com os exemplares mais jovens compartilhando os menores valores no eixo do PC1, no entanto houve uma distribuição mais ampla dos espécimes adultos nos valores positivos ao longo deste eixo (Figura 6). A análise de Regressão mostrou uma correlação positiva, porém com um coeficiente de determinação com um menor valor, comparado com os resultados da carapaça, explicando 54% da variação ($r^2=0,54$) (Figura 8).

Distribuição e conservação

Mesoclemmys hoguei é normalmente encontrado em remansos de grandes rios das bacias do Paraíba do Sul e Itapemirim. Os espécimes jovens, no entanto, parecem habitar pequenos riachos (Drummond & Molina, 2008). Isto pode explicar o encontro de MZUFV 0056-C em um pequeno corpo d'água no interior da mata. Adicionalmente, nosso resultado reforça a importância de fragmentos florestais próximos a rios e córregos para a conservação desta espécie.

Dois exemplares tombados em coleções forneceram dados sobre conservação e história natural. O espécime MZUFV 0051, procedente do município de Carangola, apresentava marcas e uma perfuração no plastrão provocadas por um objeto cortante. Tal fato pode ter sido resultado de interações

com pescadores locais através de captura acidental, uma vez que quelônios podem danificar redes de pesca ou causar prejuízos com a perda de anzóis, sofrendo mutilações apendiculares, traumas nos cascos e decaptações (Silva & Vilela 2008). O exemplar MZNB 131 tratava-se de um filhote com poucos meses de vida, encontrado atropelado em uma estrada vicinal no município de Faria Lemos, nas proximidades do ribeirão São Mateus, um contribuinte do rio Carangola, durante o mês de novembro de 2010. Esses dados indicam que a época de nascimento do filhote se deu no início do período chuvoso, estando de acordo com o tempo estimado de incubação dos ovos citado em Drummond & Molina (2008). Deve-se ainda, considerar a implementação de medidas mitigatórias relacionadas ao fluxo de veículos e construção de estradas em áreas próximas a locais de desova e ambientes utilizados por filhotes de *Mesoclemmys hogei*.

A área de ocorrência conhecida para *Mesoclemmys hogei* está sob constante ameaça por atividades humanas. Poluição por esgotos domésticos e industriais, introdução de espécies exóticas, erosão, assoreamento, derrubada da vegetação ciliar e represamento dos rios, são alguns dos impactos sobre o habitat natural desta espécie de cágado (Polaz *et al.* 2011). Vários afluentes do Rio Paraíba do Sul já secaram (Mittermeier *et al.*, 1980). A situação se agrava devido aos dos hábitos sedentários e baixas densidades populacionais de *M. hogei* (Polaz *et al.* 2011, Turtle Conservation Coalition 2011).

A localidade da sub-bacia do Rio Pomba é o registro mais interior para *Mesoclemmys hogei* (60 km em linha reta a partir do registro mais próximo conhecido em Além Paraíba) (Figura 11). A nova descoberta é de considerável importância, uma vez que esta espécie sob risco de extinção (Martins e Molina, 2008; Polaz *et al.* 2011), com alguns registros históricos, onde hoje provavelmente não abrigam populações (Polaz *et al.* 2011). Trabalhos de campo futuros devem ser realizados, com o intuito de uma melhor caracterização da população deste cágado na sub-bacia do Rio Pomba e seus afluentes. Apenas pequenos córregos estão presentes na Estação Ecológica de Água Limpa, provavelmente representando um lugar seguro para juvenis *M. hogei*, mas não para os adultos, que habitam remansos de grandes rios (Drummond & Molina, 2008). Considerando-se que a região de Cataguases é altamente impactado (Assis *et al.* 2013), *M. hogei* podem ser ameaçados por atividades humanas

nesta localidade. Estudos anteriores revelaram a presença de uma herpetofauna rica neste trecho da sub-bacia do rio Pomba, com espécies ameaçadas e até mesmo novas para a ciência (Assis *et al.* 2013), tornando as estratégias de conservação urgente na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assis, C.L., Santana, D.J., Silva, F.A., Quintela, F.M., Feio, R.N. 2013. A new and possibly critically endangered species of casque-headed tree frog *Aparasphenodon* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura, Hylidae) from southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3716: 583–591.
- Baillie, J.E.M., Griffiths, J., Turvey, S.T., Loh, J. & Collen, B. 2010. *Evolution Lost: Status and Trends of the World's Vertebrates*. London, Zoological Society of London.
- Böhm, M., Collen, B., Baillie, J.E.M., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N., Hammerson, G., Hoffmann, M., Livingstone, S.R., Ram, M., Rhodin, A.G.J. et al. 2012. The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation* 157: 372–385.
- Bookstein, F. L. 1991. Morphometric tools for landmark data: geometry and biology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bour, R. & Zaher, H. 2005. A new species of *Mesoclemmys*, from the open formations of northeastern Brazil (Chelonii, Chelidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 45: 295–311.
- Clavijo - Baquet, S., Loureiro, M. & Achaval F. 2010. Morphological variation in the South American snake-necked turtle *Hydromedusa tectifera* (Testudines: Chelidae). *Chelonian Conservation and Biology*, 9:231–237.

- Drummond, G. & Molina, F.B. 2008. *Phrynops hoguei* Mertens, 1967. In: *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Vol II, p. 355–357. Machado, A.B.M., Drummond, G.M., Paglia, A., Ed. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- IUCN. 2014. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2014.3. Available at: <http://www.iucnredlist.org>. Last accessed on 20 March 2015.
- Klingenberg, C. P. 2011. MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular Ecology Resources*, 11: 353-357
- Klingenberg, C. P. 2013. Visualizations in geometric morphometrics: how to read and how to make graphs showing shape changes. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 24: 15–24.
- Martins, M. & Molina, F.B. 2008. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Vol II, p. 327–386. Machado, A.B.M., Drummond, G.M., Paglia, A., Ed. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- McCord, W.P., Joseph–Ouni, M. & Lamar, W.W. 2001. A Taxonomic reevaluation of *Phrynops* (Testudines: Chelidae) with the description of two new genera and a new species of *Batrachemys*. *Revista de Biologia Tropical* 49: 715–764.
- Mittermeier, R.A., Rhodin, A.G.J., Rocha-e-Silva, R. & Oliveira, N.A. 1980. Rare Brazilian Sideneck Turtle. *Oryx* 15: 473–475.
- Polaz, C.N.M., Bataus, Y.S.L., Desbiez, A. & Reis, M.L. 2011. *Plano de ação nacional para a conservação das espécies aquáticas ameaçadas de extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul*. Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

- Rhodin, A.G.J., Mittermeier, R.A. & Rocha-e-Silva, R. 1982. Distribution and taxonomic status of *Phrynops hoguei*, a rare chelid turtle from southeastern Brazil. *Copeia* 1982: 179–181.
- Rohlf, F. J. 2013a. TPSDig. Available from the author at Department of Ecology and Evolution, State University of New York at SUNY Stony Brook.
- Rohlf, F. J. 2013b. TpsUtil. Available from the author at Department of Ecology and Evolution, State University of New York at SUNY Stony Brook.
- Silva, R.Z., Vilela, M.J.A. 2008. Nidificação de *Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) (CHELONIA: CHELIDAE) na área do reservatório de Jupiá – Rio Paraná, Três Lagoas, MS. *Estudos de Biologia*. 30: 107–115.
- Turtle Conservation Coalition. 2011. *Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles–2011*. Lunenburg, IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, Turtle Conservation Fund, Turtle Survival Alliance, Turtle Conservancy, Chelonian Research Foundation, Conservation International, Wildlife Conservation Society, and San Diego Zoo Global.
- Turtle Taxonomy Working Group (van Dijk, P.P., Iverson, J.B., Rhodin, A.G.J., Shaffer, H.B. & Bour, R.). 2014. Turtles of the World. 7th Edition. annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status. *In*: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A., Iverson, J.B. & Mittermeier, R.A. (Eds.), Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: a Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. *Chelonian Research Monograph*, 5 (7), pp. 329–479.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Zelditch, M.L., Swiderski, D.L., Sheets, H.D. & Fink, W.L. 2004. Geometric Morphometrics for Biologist: A Primer. Elsevier Academic Press, San Diego.

Apêndice 1. Espécimes examinados.

Mesoclemmys hogei. Brasil, estado do Rio de Janeiro, município de Pinheiral: MZUSP 2683; município de Entre-Rios (=Três Rios): MZUSP 47. Estado de Minas Gerais, município de Carangola: MZUFV 50–1, 37–9; MZNB 132–33; Município de Faria Lemos: MZNB 131; Município de Cataguases: MZUFV 0056-C; município de Além Paraíba: MNRJ 3145. Sem dados de coleta: MZUSP 4202; MNRJ 24514.

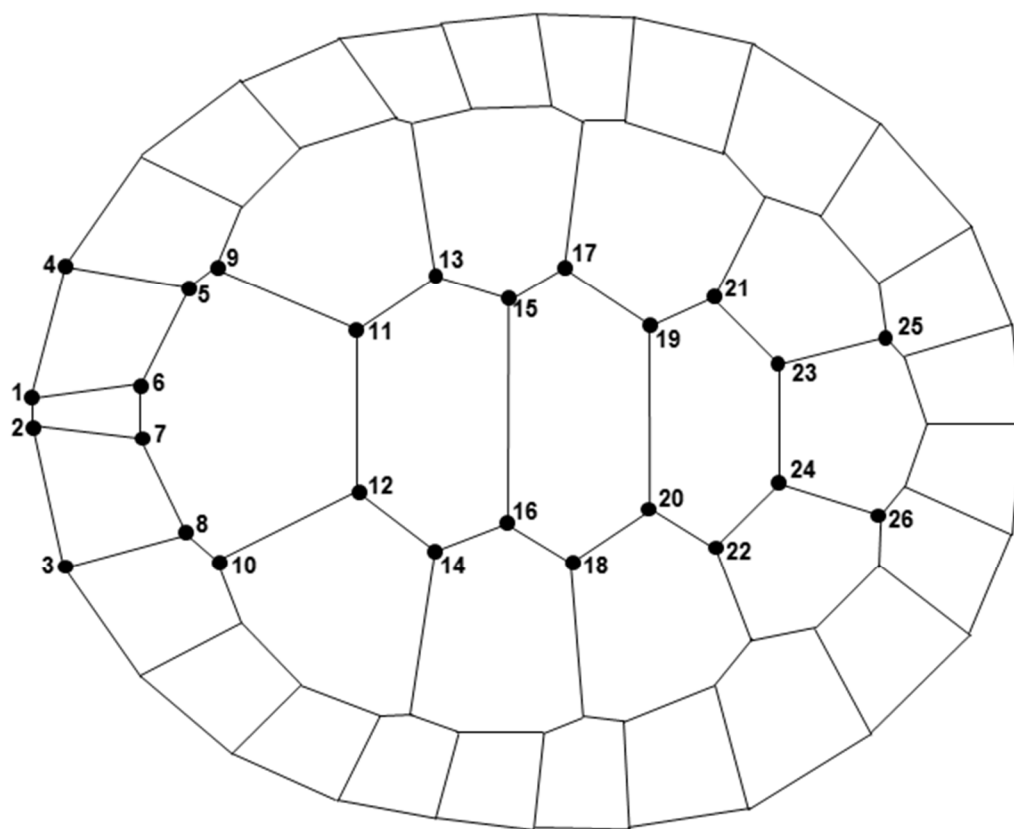


Figura 1: Desenho dos escudos da carapaça de *Mesoclemmys hogei* mostrando a posição dos 26 marcos anatômicos.

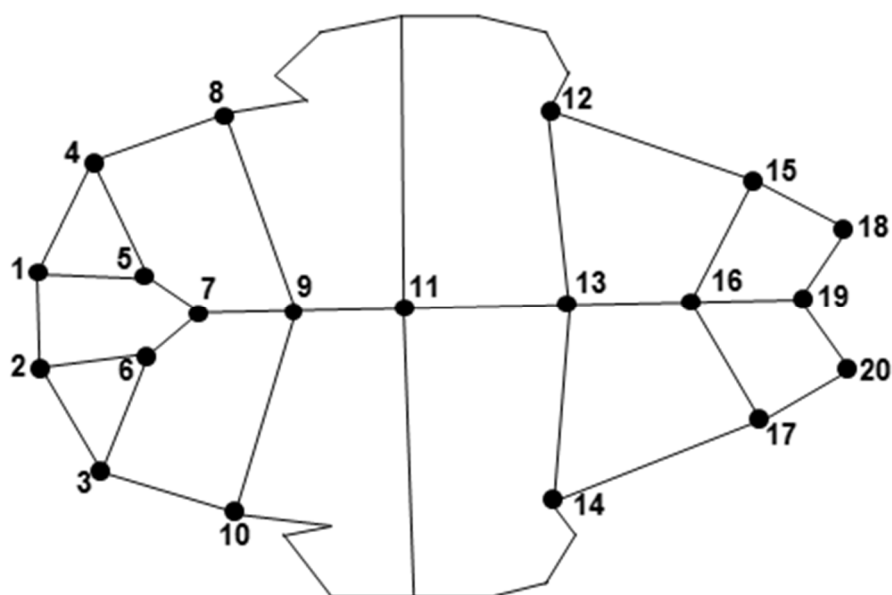


Figura 2: Desenho dos escudos do plastrão de *Mesoclemmys hogei* mostrando a posição dos 20 marcos anatômicos.

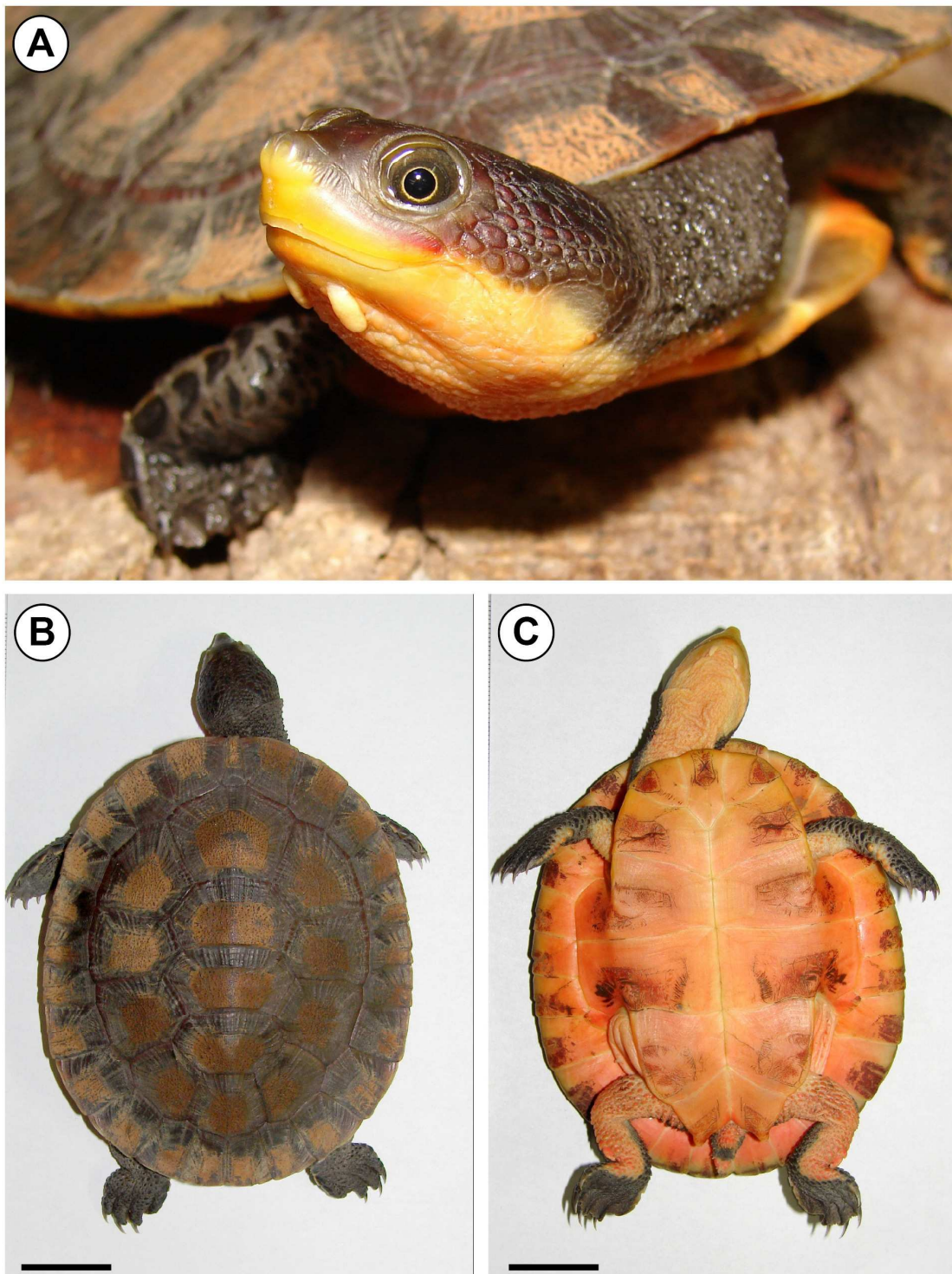


Figura 3: Espécime juvenil de *Mesoclemmys hoguei* (MZUFV 0056–C) coletado na Estação Ecológica de Água Limpa, município de Cataguases, estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil: A) vista frontal em vida; B) vista dorsal do espécime recém sacrificado; C) vista ventral do espécime recém sacrificado. Escala = 2 cm.

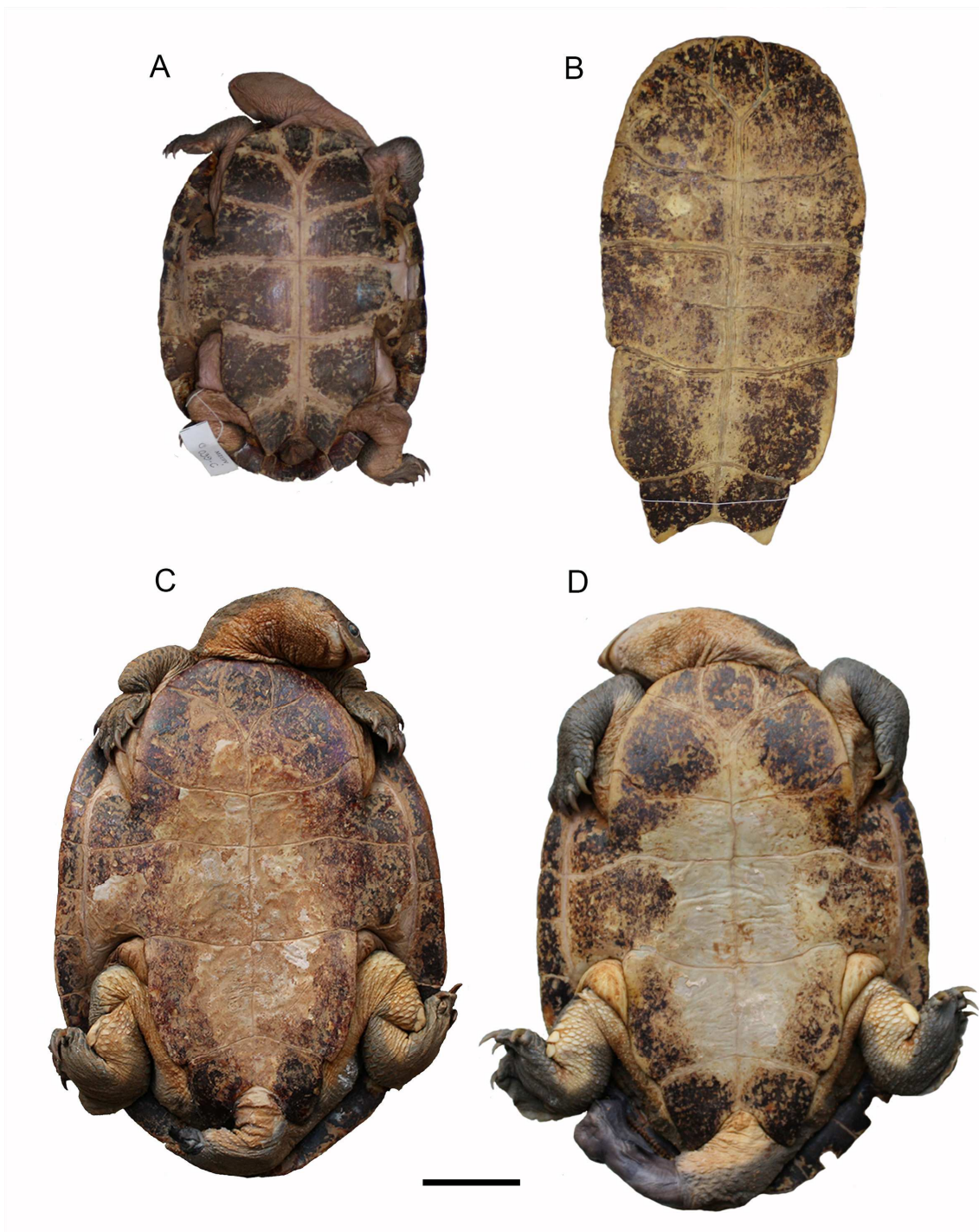


Figura 4: Espécimes adultos de *Mesoclemmys hogei* em melhor estado de conservação, mostrando parte ventral dos escudos marginais e o plastrão com uma coloração castanho-acinzentado. MZUFV 0039 (A); MZUFV 0050 (B); MZNB 133 (C); MZNB 132 (D). Escala = 5 cm.

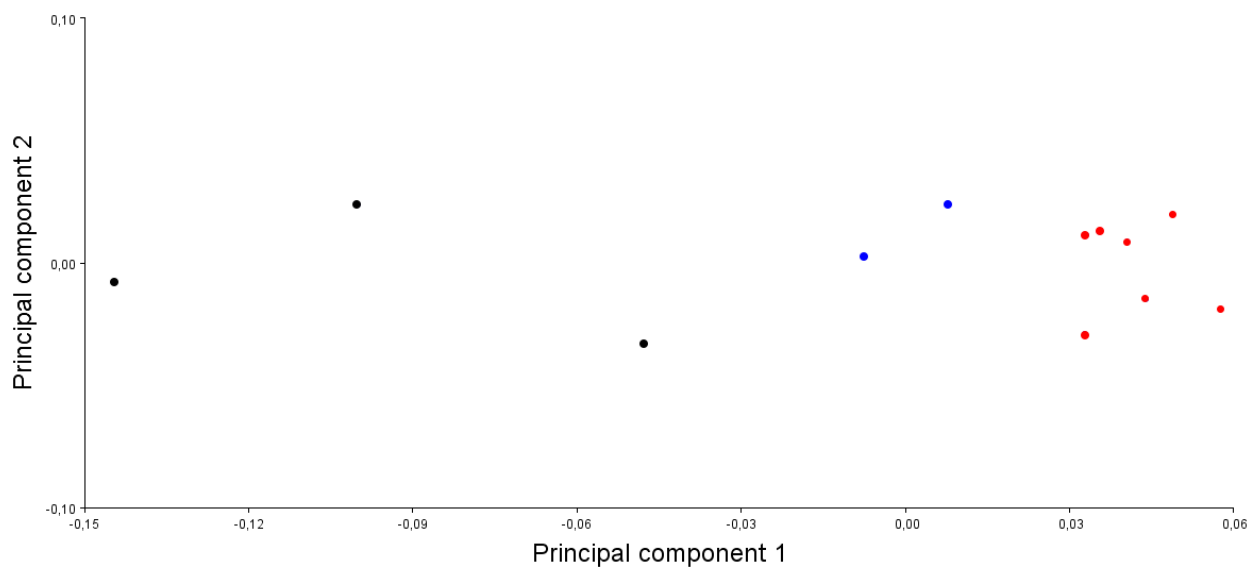


Figura 5: Gráfico com os escores para os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) da carapaça de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos.

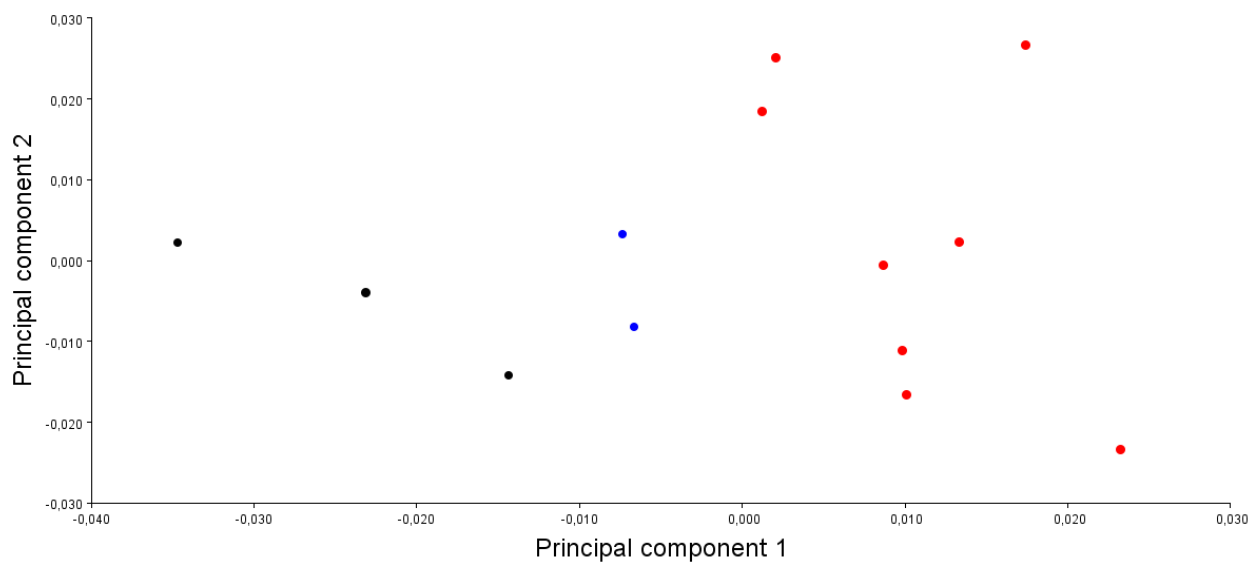


Figura 6: Gráfico com os escores para os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) do plastrão de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos.

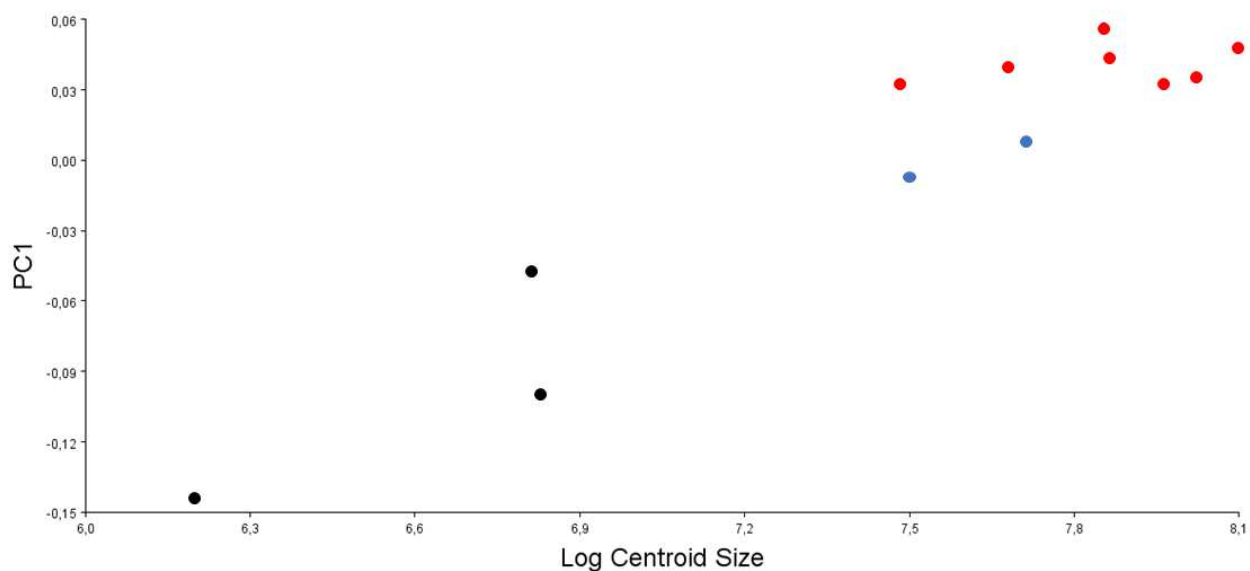


Figura 7: Gráfico de dispersão da análise de Regressão entre o tamanho do centroide (variável independente) e o primeiro componente principal (variável dependente) da carapaça de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos.

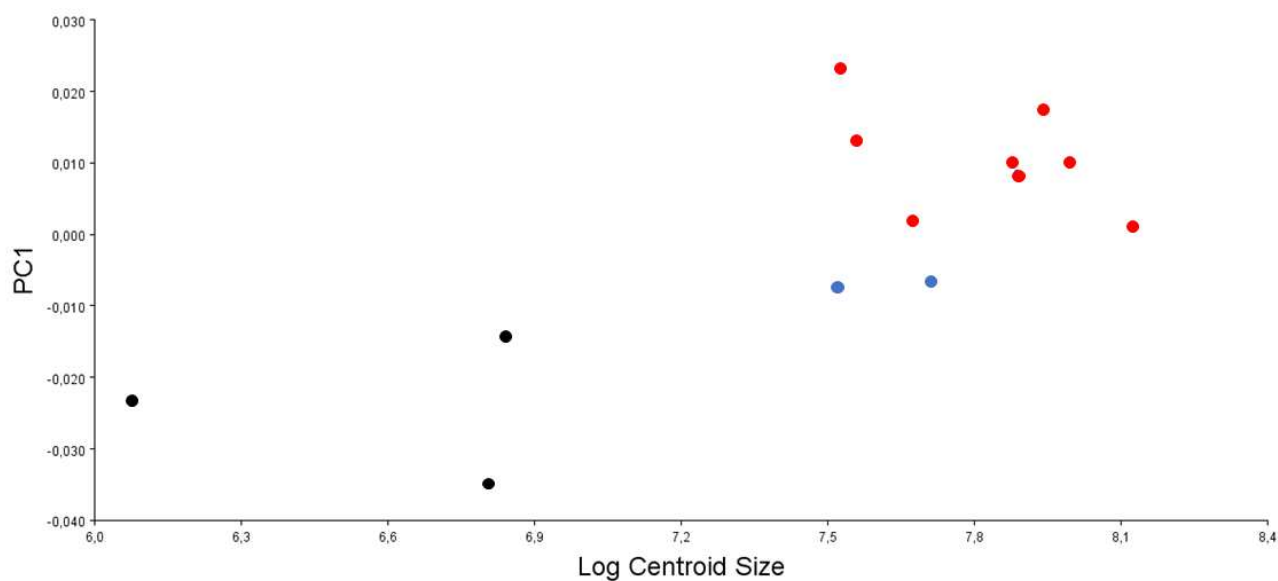


Figura 8: Gráfico de dispersão da análise de Regressão entre o tamanho do centroide (variável independente) e o primeiro componente principal (variável dependente) do plastrão de *M. hogei*. Preto: espécimes considerados jovens. Azul: subadultos. Vermelho: adultos.

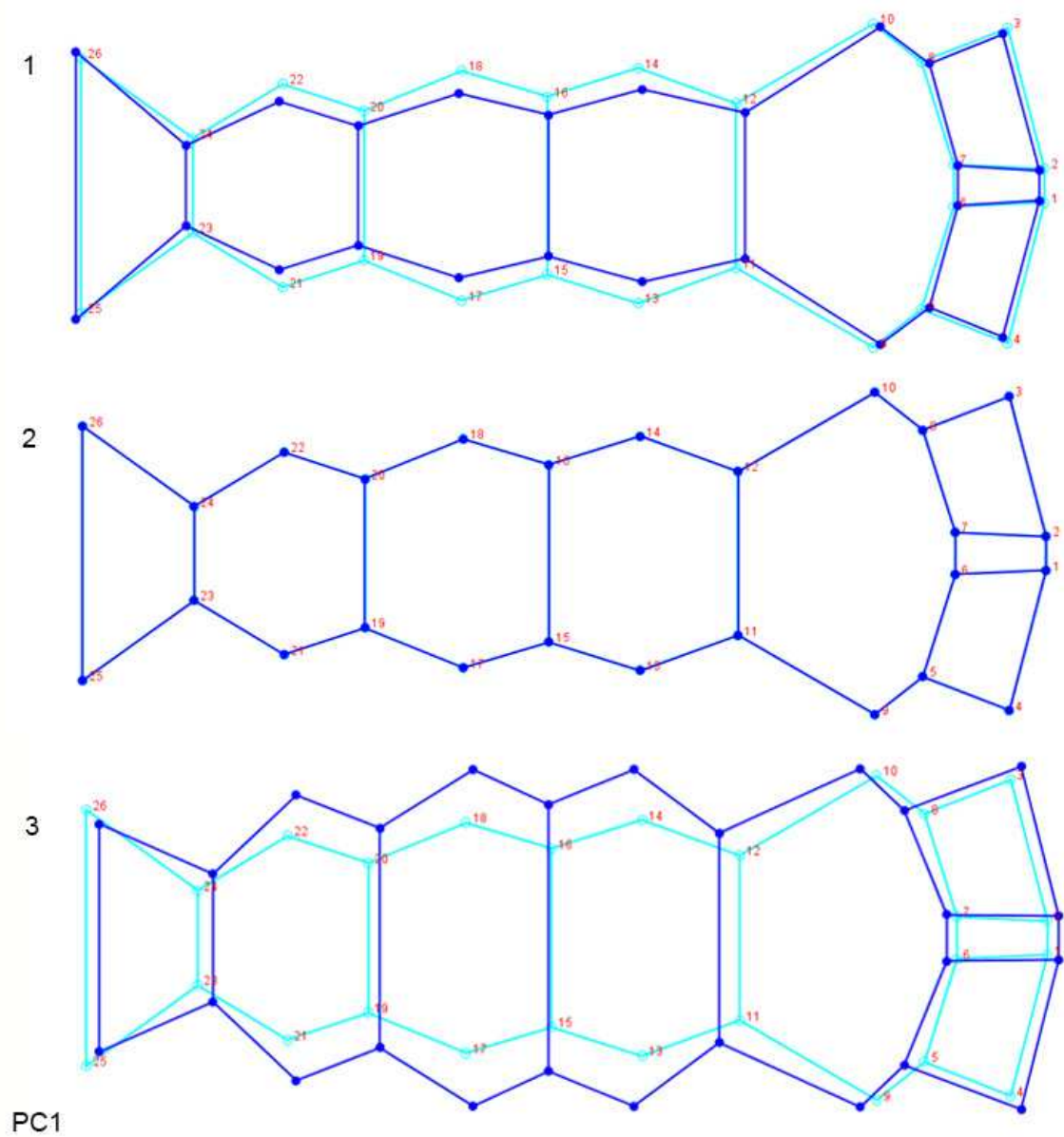


Figura 9: Wireframe da carapaça mostrando as mudanças da forma média (azul claro), sobreposta à forma resultante da média dos valores do PC1 (linha azul) de cada classe etária: 1 - adultos (fator de escala 0,041), 2 - subadultos (fator de escala 0,005) e jovens (fator de escala -0,091).

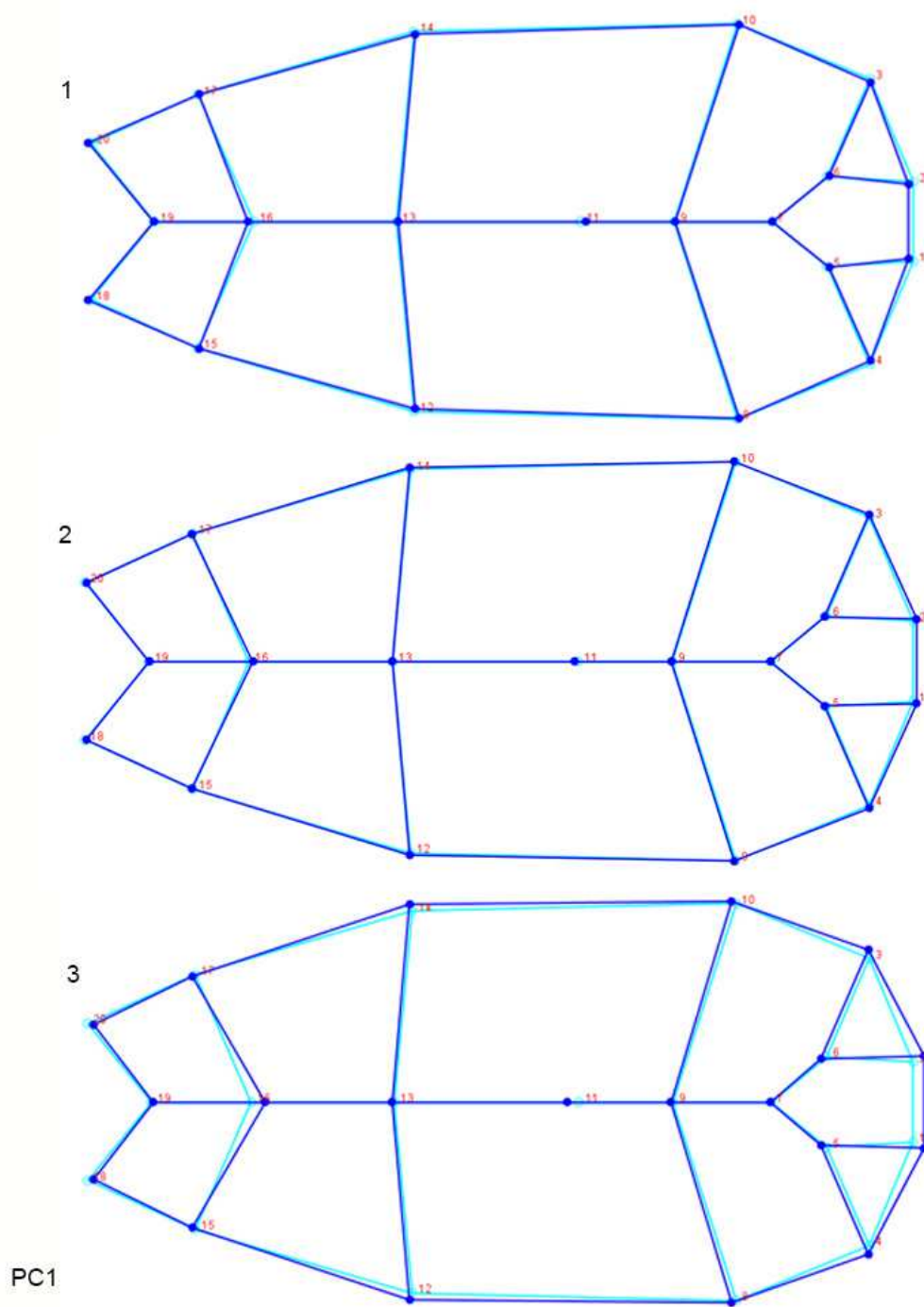


Figura 10: Wireframe do plastrão mostrando as mudanças da forma média (azul claro), sobreposta à forma resultante da média dos valores do PC1 (linha azul) de cada classe etária: 1 - adultos (fator de escala 0,0107), 2 - subadultos (fator de escala -0,008) e jovens (fator de escala -0,024).

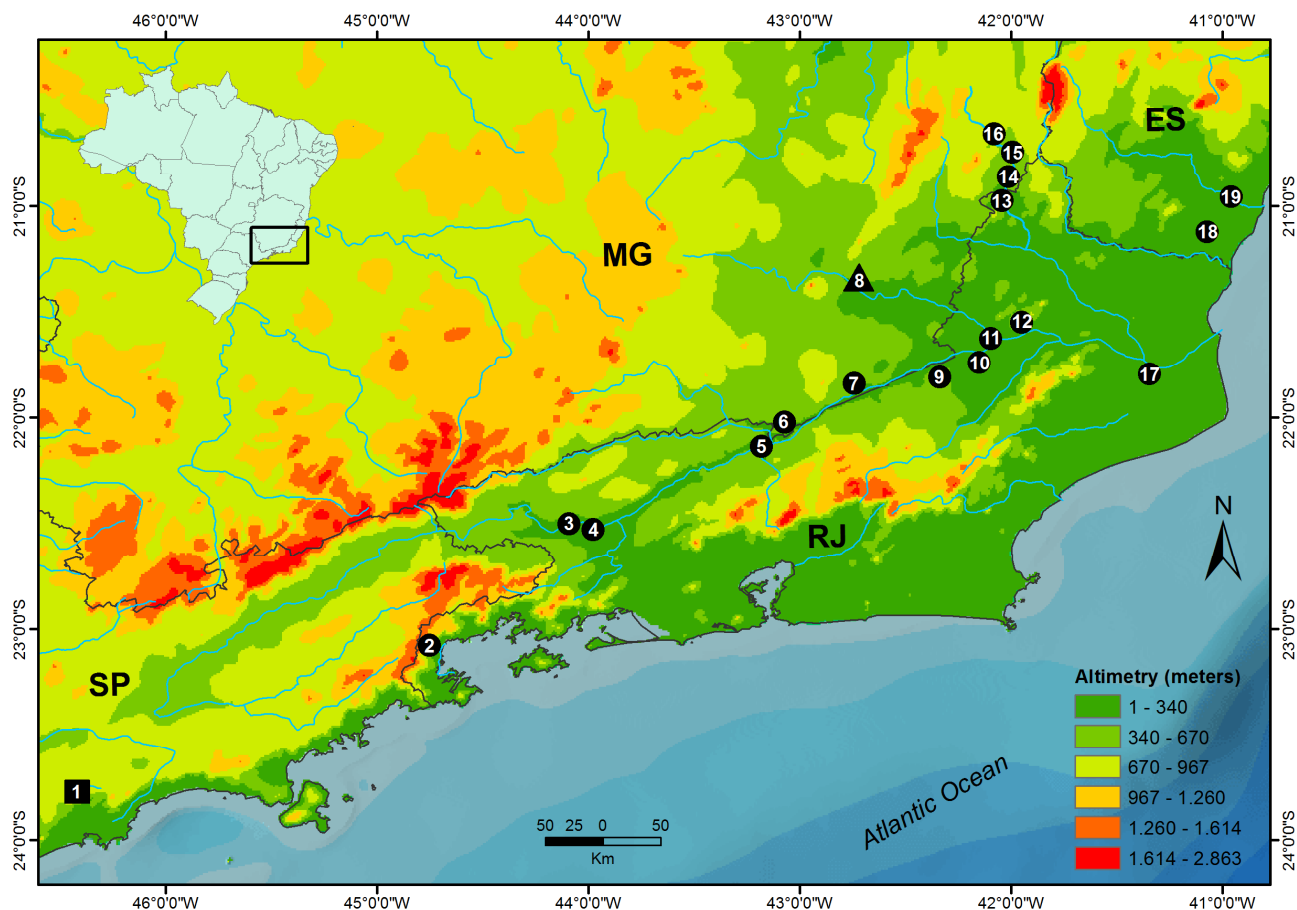


Figura 11: Mapa de distribuição de *Mesoclemmys hoguei*: 1—Localidade tipo questionada (“Rio Pequeno”); 2—Paraty; 3—Volta Redonda; 4—Pinheiral; 5—Três Rios; 6—Chiador; 7—Além Paraíba; 8—Cataguases (novo registro); 9—Cantagalo; 10—Itaocara; 11—Aperibé; 12—Cambuci; 13—Porciúncula; 14 Tombos; 15—Faria Lemos; 16—Carangola; 17—Campos dos Goytacazes; 18—Presidente Kennedy; 19—Itapemirim.

Tabela 1: Descrição e tipo de homologia dos marcos anatômicos utilizados nos escudos da carapaça de *Mesoclemmys hogei*.

Marco anatômico	Tipo	Descrição
1–2	II	Invaginações da porção exterior do limite entre o escudo nugal e 1.º escudo marginal.
3–4	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre o 1.º e 2.º escudos marginais.
5–8	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 1.º e 2.º escudos marginais com o 1.º escudo vertebral.
6–7	I	Interseções entre as linhas que delimitam o escudo nugal com o 1.º escudo marginal e 1.º escudo vertebral.
9–10	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 2.º escudo marginal com o 1.º escudo vertebral e 1.º escudo pleural.
11–12	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 1.º escudo pleural com o 1.º e 2.º escudos vertebrais.
13–14	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 2.º escudo vertebral com o 1.º e 2.º escudos pleurais.
15–16	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 2.º escudo pleural com o 2.º e 3.º escudos vertebrais.
17–18	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 3.º escudo vertebral com o 2.º e 3.º escudos pleurais.
19–20	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 3.º escudo pleural com o 3.º e 4.º escudos vertebrais.
21–22	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 4.º escudo vertebral com o 3.º e 4.º escudos pleurais.
23–24	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 4.º escudo pleural com o 4.º e 5.º escudos vertebrais.
25–26	I	Interseções entre as linhas que delimitam o 11.º escudo marginal com o 5.º escudo vertebral e 4.º escudos pleurais.

Tabela 2: Descrição e tipo de homologia dos marcos anatômicos utilizados nos escudos do plastrão de *Mesoclemmys hoguei*.

Marco anatômico	Tipo	Descrição
1–2	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre os escudos intergular e gular.
3–4	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre os escudos gular e umeral.
5–6	I	Interseções entre as linhas que delimitam o escudo gular com os escudos intergular e umeral.
7	I	Interseção entre as linhas que delimitam o escudo gular com o escudo umeral.
8–10	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre os escudos umeral e peitoral.
9	I	Interseção entre as linhas que delimitam a parte interior do escudo umeral com o escudo peitoral.
11	I	Interseção entre as linhas que delimitam a parte interior do escudo peitoral com o escudo abdominal.
12–14	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre os escudos abdominal e femoral.
13	I	Interseção entre as linhas que delimitam a parte interior do escudo abdominal com o escudo femoral.
15–17	II	Invaginações da porção exterior dos limites entre os escudos femoral e anal.
16	I	Interseção entre as linhas que delimitam a parte interior do escudo femoral com o escudo anal.
18–20	III	Margens das regiões distais dos escudos anais.
19	II	Invaginação da porção exterior dos limites entre os escudos anais.

Tabela 3: Medições, classe etária e relação LC/CC dos exemplares de *Mesoclemmys hogei*.

Acrônimo	Nº de tombo	Largura da carapaça (mm)	Comprimento da carapaça (mm)	LC/CC (%)	Classificação etária
MNRJ	3145	113	144	78,4	Juvenil
MNRJ	24514	240	351	68,3	Adulto
MZNB	132	202	287	70,3	Adulto
MZNB	133	204	295	69,1	Adulto
MZNB	131	48	59	81,3	Juvenil
MZUFV	56	78	96	81,2	Juvenil
MZUFV	51	230	322	71,4	Adulto
MZUFV	39	131	185	70,8	Subadulto
MZUFV	38	159	226	70,3	Subadulto
MZUFV	50	199	295	67,4	Adulto
MZUFV	37	206	312	66	Adulto
MZUSP	47	195	284	68,6	Adulto

6. CONCLUSÕES GERAIS

- Apesar de fortemente fragmentada e impactada, a Mata Atlântica na Zona da Mata mineira ainda abriga espécies de anfíbios e répteis raros, ameaçados e desconhecidos para a ciência.
- Deve-se dar uma maior importância, no âmbito da conservação, para pequenos fragmentos florestais, principalmente aqueles que encontram-se em áreas particulares.
- Estudos a longo prazo devem ser realizados com maior frequência nessas regiões, de forma a retratar a real riqueza e impactos sobre a herpetofauna.